



*Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos.*
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-627 LA CANAL - SOTO

Trabajo realizado por:

Marco González Rodríguez

Dirigido:

Eugenio Laso López-Negrete

María Antonia Pérez Hernando

Titulación:

Grado en Ingeniería Civil

Santander, junio de 2019

TRABAJO FIN DE GRADO

RESUMEN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

“MEJORA DE LA CARRETERA CA-627 LA CANAL – SOTO”

Autor: Marco González Rodríguez.

Directores: Eugenio Laso López-Negrete // María Antonia Pérez Hernando.

Convocatoria: Junio 2019.

Palabras Clave: Proyecto // Construcción // Mejora // Carretera // CA-627 // La Canal // Soto

OBJETO Y DEFINICIÓN DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es estudiar la mejora de la carretera CA-627 situada entre las localidades cántabras de La Canal (municipio de Villafufre) y Soto (municipio de Villacarriedo).

La necesidad de realizar este proyecto de mejora de la carretera radica en el mal estado actual de la misma: trazado con curvas de radios que no cumplen la normativa vigente, ausencia de drenaje, mal estado del pavimento y falta de señalización.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se diseña el nuevo trazado de la CA-627 La Canal-Soto con una velocidad de proyecto de 40 km/h. La carretera tiene un total de 1.514 metros de longitud con una única calzada de dos carriles de circulación (uno por sentido), uniéndose con la CA-270 con una intersección en T. Se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- **Mejora de la intersección** de la CA-627 con la CA-270, desplazándola hacia el este, aumentando el ángulo de intersección entre carreteras y canalizándola.
- **Mejora del trazado en planta**, aumentando los radios en curva y adecuándolos a la normativa vigente.
- **Mejora del trazado en alzado**, adecuando los acuerdos verticales e inclinaciones de la rasante a la normativa vigente.
- **Ensanche de la sección transversal** disponiendo 2 carriles de 3 m, arcenes de 0,5 m y bermas de 0,5 m y adecuación de peraltes en curva a la normativa vigente.
- Partiendo de un **suelo tolerable (0)** y de una **categoría de tráfico pesado T42** y pretendiendo alcanzar una **explanada** intermedia tipo **E2**, se dispondrá la siguiente **sección de firme y explanada**:
 - 5 cm de Mezcla Bituminosa AC16 surf 50/70 S OFITA.
 - 25 cm de Zahorra Artificial.

- 25 cm de Suelo Estabilizado S-EST2.
- 25 cm de Suelo Estabilizado S-EST1.
- Instalación de un sistema de **drenaje longitudinal** compuesto por:
 - Cunetas de pie de desmonte.
 - Cunetas de pie de terraplén.
 - Colectores, que recogen el agua cuando se alcanza la capacidad hidráulica de la cuneta de pie de desmonte y la conducen hacia una obra de drenaje transversal.
 - Arquetas, cada 50 m, que vierten el agua de la cuneta al colector.
 - Bordillo.
 - Bajantes.
 - Tubos dren, que recogen el agua que se filtra a través de la carretera.
- Instalación de un sistema de **drenaje transversal** compuesto por:
 - Obras de drenaje transversal, que permiten el paso del agua de un lado a otro de la plataforma de la carretera.
- Colocación de **señalización** vertical y horizontal, **balizamiento de curvas** y **sistemas de contención** de vehículos.
- Restauración de la vegetación en taludes de terraplenes y desmontes mediante **hidrosiembra**.

PLAN DE OBRA

El plazo previsto de ejecución de las obras es de **8 meses**.

PRESUPUESTO

El **Presupuesto Base de Licitación** de la obra es de **878.634,90 €**. Incrementándolo con el coste de las expropiaciones (110.815,60 €) y de la reposición de los servicios afectados (10.000 €), resulta un **Presupuesto para Conocimiento de la Administración** de **999.450,50 €**.

SUMMARY OF THE CONSTRUCTION PROJECT

“IMPROVEMENT OF THE ROAD CA-627 LA CANAL – SOTO”

Author: Marco González Rodríguez.

Directors: Eugenio Laso López-Negrete // María Antonia Pérez Hernando.

Call: June 2019.

Keywords: Project // Construction // Improvement // Road // CA-627 // La Canal // Soto

OBJECT AND DEFINITION OF THE PROJECT

The purpose of the project is the improvement of the road CA-627 located between the Cantabrian villages of La Canal (municipality of Villafufre) and Soto (municipality of Villacarriedo).

The need to carry out this project lies in the current road conditions: tracing with radius curves that don't comply with current regulations, lack of drainage, bad pavement conditions and lack of signaling.

DESCRIPTION OF THE WORKS

The new layout of the CA-627 La Canal-Soto is designed with a project speed of 40 km/h. The road has a total of 1,514 meters in length with a single carriageway with two lanes of traffic (one per direction), joining the CA-270 with a T intersection. The following actions will be carried out:

- **Improvement of the intersection** of the CA-627 with the CA-270, moving it to the east, increasing the angle of intersection between roads and channeling it.
- **Improvement of the layout in the plant**, increasing the radii in curve and adapting them to the current regulations.
- **Improvement of the layout in elevation**, adapting the vertical agreements and inclinations of the road to the current regulations.
- **Widening of the cross section**, with 2 lanes of 3 m, shoulders of 0.5 m and berms of 0.5 m and suitability of camber to the current regulations.
- Starting from a **tolerable ground (0)** and a category of heavy traffic **T42** and trying to reach an intermediate **esplanade E2**, the section of the road and esplanade will be:
 - 5 cm of Bituminous Mix AC16 surf 50/70 S OFITA.
 - 25 cm of Artificial Zahorra.
 - 25 cm of Stabilized Soil S-EST2.

- 25 cm of stabilized soil S-EST1.
- Installation of a **longitudinal drainage system** composed of:
 - Leveling foot ditches.
 - Embankment foot ditches.
 - Concrete pipes, which collect the water when the hydraulic capacity of the ditch is reached and lead it to a cross drainage work.
 - Catch basins, every 50 m, that pour water from the ditch to the concrete pipe.
 - Curb.
 - Downspouts.
 - Drain pipes, which collect water from the layers of road.
- Installation of a **transversal drainage system** composed of:
 - Cross drainage works, which allows water go from one side of the road to the other.
- Positioning of vertical and horizontal **signaling, beaconing** of curves and **vehicle containment systems**.
- **Restoration of vegetation** on slopes by hydroseeding.

WORK PLAN

The planned execution period for the works is **8 months**.

BUDGET

The **Base Bidding Budget** of the work is **€ 878,634.90**. Increasing it with the cost of the expropriations (€ 110,815.60) and the replacement of the affected services (€ 10,000), results in a **Budget for Administration Knowledge** of **€ 999,450.50**.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES
Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS



TIPO	TRABAJO DE FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	
TÍTULO en castellano	PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-627 LA CANAL - SOTO	
TÍTULO en inglés	IMPROVEMENT PROJECT OF THE ROAD CA-627 LA CANAL - SOTO	
PROVINCIA	CANTABRIA	
TÉRMINO MUNICIPAL	VILLAFUFRE / VILLACARRIEDO	
TOMO	I (Y ÚNICO)	
DOCUMENTOS	DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA DOCUMENTO Nº 2 PLANOS DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO	
AUTOR	MARCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	
PRESUPUESTO P.B.L 878.634,90 €		FECHA JUNIO de 2019

FIRMAS DEL DOCUMENTO

	FECHA:	JUNIO 2019	
	<i>Área de Proyectos de Ingeniería</i>		
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA			

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO
MARCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ



DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA



MEMORIA DESCRIPTIVA



Índice

1. INTRODUCCIÓN	2	2.17. Justificación de Precios	5
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2	2.18. Plan de Obra	6
2.1. Descripción de la Obra	2	2.19. Revisión de Precios	6
2.2. Cartografía	2	2.20. Clasificación del Contratista	6
2.3. Geología y Geotecnia	2	2.21. Expropiaciones y Servicios Afectados	6
2.4. Sismología	2	2.22. Presupuesto para Conocimiento de la Administración	6
2.5. Climatología e Hidrología	2	2.23. Estudio de Impacto Ambiental	7
2.6. Planeamiento Urbanístico	3	2.24. Estudio de Seguridad y Salud	7
2.7. Tráfico	3	2.25. Información Fotográfica	7
2.8. Trazado y Replanteo	3	2.26. Residuos de Construcción	7
2.9. Movimiento de Tierras	4	2.27. Responsabilidad Ambiental	7
2.10. Drenaje	4	3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	7
2.11. Firmes y Pavimentos	4	4. PRESUPUESTO	7
2.12. Señalización, Balizamiento y Sistemas de Contención	5	5. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO	8
2.13. Recuperación Paisajística	5	6. CONCLUSIÓN	9
2.14. Partidas Alzadas	5		
2.15. Justificación de la Solución Adoptada	5		
2.16. Soluciones Propuestas al Tráfico	5		



1. INTRODUCCIÓN

La realización de este proyecto constructivo se encuadra en la realización del Trabajo de Fin de Grado en Ingeniería Civil por la Universidad de Cantabria en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Santander.

El objeto del proyecto es estudiar la mejora de la carretera CA-627 situada entre las localidades cántabras de La Canal (municipio de Villafufre) y Soto (municipio de Villacarriedo), mediante el trazado de una nueva intersección con la CA-270, ensanche de calzada, rectificación de curvas, mejora de acuerdos verticales, construcción de drenaje y colocación de señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

La necesidad de realizar este proyecto de mejora de la carretera radica en el mal estado actual de la misma: trazado con curvas de radios que no cumplen la normativa vigente, ausencia de drenaje, mal estado del pavimento y falta de señalización.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra proyectada corresponde con una mejora de carretera autonómica CA-627 entre las localidades de La Canal (Villafufre) y Soto (Villacarriedo) con una velocidad de proyecto de 40 km/h. La carretera tiene un total de 1.514 metros de longitud con una única calzada de dos carriles de circulación (uno por sentido), uniéndose con la CA-270 con una intersección en T. Se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- **Mejora de la intersección** de la CA-627 con la CA-270, desplazándola hacia el este, aumentando el ángulo de intersección entre carreteras y canalizándola.
- **Mejora del trazado en planta**, aumentando los radios en curva y adecuándolos a la normativa vigente.
- **Mejora del trazado en alzado**, adecuando los acuerdos verticales e inclinaciones de la rasante a la normativa vigente.
- **Ensanche de la sección transversal** disponiendo 2 carriles de 3 m, arcenes de 0,5 m y bermas de 0,5 m y adecuación de peraltes en curva a la normativa vigente.
- Instalación de un sistema de **drenaje** con cunetas de pie de desmonte y cunetas de pie de terraplén que vierten a obras de drenaje transversal (ODT).

- Colocación de **señalización** vertical y horizontal, **balizamiento de curvas** y **sistemas de contención** de vehículos.
- Restauración de la vegetación en taludes de terraplenes y desmontes mediante **hidrosiembra**.

2.2. CARTOGRAFÍA

La **cartografía** utilizada para la realización del proyecto será la correspondiente a la Base Topográfica Armonizada, sobre vuelo de 2007, a escala 1:5000, siendo necesaria la siguiente hoja:

- Hoja 0058-8-5.

Se utilizará también la **ortofotografía** de Cantabria del año 2014 PNOA 0,25m, precisándose la siguiente hoja:

- Hoja 0058-0805.

2.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El área de estudio se incluye en:

- Hoja 58 – Los Corrales de Buelna, del Mapa Geológico Nacional, escala 1:50.000.
- Hoja 11 – Reinosa, del Mapa Geotécnico Nacional, escala 1:200.000.

2.4. SISMOLOGÍA

En cumplimiento de lo descrito en la *Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE-02)*, **no será necesario considerar acciones sísmicas** de ningún tipo para el diseño y construcción de la obra del presente proyecto.

2.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

Se tendrán en cuenta los datos de las siguientes estaciones meteorológicas, próximas a la zona de proyecto:

- Santander-Aeropuerto.
- Santander-CMT.
- Santander-Ojáiz.



El clima de la zona de proyecto se clasifica como **Clima Templado** (tipo C) con veranos templados.

Las temperaturas son suaves durante todo el año, variando la temperatura media mensual entre 9,7 y 20,3°C y siendo la media anual de 14,5°C.

Las precipitaciones medias mensuales varían entre 52 y 157 mm, siendo la precipitación media anual de 1129 mm.

La zona por la que discurrirá el trazado de la carretera no será atravesada por ningún curso fluvial considerable, pero cabe destacar la influencia de tres ríos o regatos:

- Regato Bucarro (por su cercanía a la obra).
- Ríos Junquera y Pisueña (por su influencia en el clima de la zona).

En el *Anejo N.º 6 – Climatología e Hidrología* se completa la información referente a clima, pluviometría, temperaturas e hidrología en la zona de afección del proyecto.

2.6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El trazado de la carretera discurre íntegramente por suelo clasificado como **Suelo Rústico**, según lo dispuesto en la Ley de Cantabria 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo. Este Suelo Rústico se califica “de Protección Ordinaria” en los primeros 200 metros de trazado (municipio de Villafufre) y “de Especial Protección” en el resto de carretera (municipio de Villaverde).

2.7. TRÁFICO

Mediante los datos de IMD y porcentaje de vehículos pesados de la estación de cobertura 627-01 Soto para el año 2016:

Tabla 1. Datos de tráfico de la estación de cobertura 627-01 Soto.

DENOMINACIÓN	CARRETERA	LOCALIDAD	IMD (vh/día)	% VH PESADOS	AÑO
CA-627	La Canal - Soto	Soto	132	16	2016

Se calcula la IMD de vehículos pesados en el carril de proyecto para el año de puesta en servicio de la carretera (2021), resultando este valor de **12 vehículos pesados/día y carril**. En el *Anejo 8 – Tráfico* se detalla el cálculo de esta IMDp.

2.8. TRAZADO Y REPLANTEO

Según las indicaciones de la Norma 3.1-IC “*Trazado*” del año 2016 para una velocidad de proyecto de 40 km/h, se realizarán las siguientes actuaciones:

Trazado en Planta

- Mejora de la intersección de la CA-627 con la CA-270:
 - Desplazándola hacia el este para alejarla de la curva de la CA-270 (situada al oeste de la intersección).
 - Aumentando el ángulo de intersección para mejorar la visibilidad tanto de los vehículos que circulan por la CA-270, como la de los que se incorporan a esta desde la CA-627.
- Aumento de radios en curvas, adecuándolos a la normativa en vigor.

Trazado en Alzado

- Reducción de la inclinación máxima de la rasante de la carretera.
- Adecuación de los acuerdos verticales a la normativa vigente.

Sección Transversal

- Adecuación de peraltes en curva a la normativa en vigor.
- Ensanche de plataforma:
 - Ensanche de carriles hasta 3 m.
 - Construcción de arcenes de 0,5 m.
 - Construcción de bermas de 0,5 m.

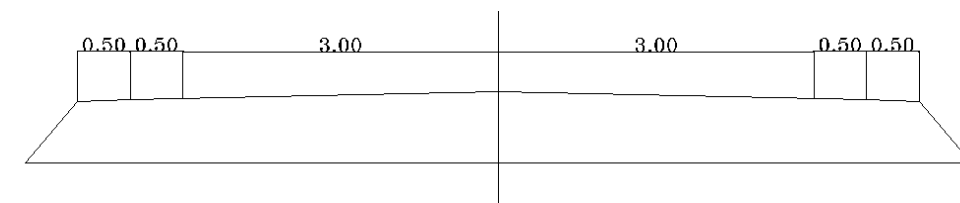


Figura 1. Sección tipo.

En el *Anejo 9 – Trazado y Replanteo* se incluyen los informes de trazado y replanteo de la carretera por PK.



2.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se emplearán en los trabajos de movimiento de tierras los taludes habituales en este tipo de terreno:

- Desmante: 1:1.
- Terraplén: 3:2.

Se compensarán, en medida de lo posible, las tierras, utilizando las tierras procedentes de excavación para la formación de terraplenes.

Resultan, del movimiento de tierras los siguientes valores:

Tabla 2. Resumen de movimiento de tierras.

CA-627 – LA CANAL - SOTO	
Volumen de desmante	31.073,70 m ³
Volumen de terraplén	21.498,73 m ³
Excedente de tierras	9.574,97 m ³

El excedente de tierras tendrá el siguiente destino:

Tabla 3. Excedente de tierras.

CA-627 – LA CANAL - SOTO	
Formación de S-EST1 y S-EST2 para la plataforma	6.869 m ³
Vertedero	2.706 m ³

En el Anejo 10 – *Movimiento de Tierras* se incluye el informe de movimiento de tierras por PK y el diagrama de masas.

2.10. DRENAJE

El agua que, mediante las cinco cuencas principales que cortan la carretera, llegan a la explanación serán desaguadas mediante un sistema conjunto de drenaje longitudinal y transversal.

El sistema de **drenaje longitudinal** está compuesto por:

- Cunetas de pie de desmante, triangulares revestidas de hormigón, de calado H=30 cm, ancho B=60 cm, y taludes 1:1.

- Cunetas de pie de terraplén, trapeziales revestidas de hormigón, de calado H=40 cm, ancho inferior F=60 cm, ancho superior B=100 cm y taludes 1:2.
- Colectores de Ø400, Ø600, Ø800 y Ø1000 mm, que recogen el agua cuando se alcanza la capacidad hidráulica de la cuneta de pie de desmante y la conducen hacia una obra de drenaje transversal (ODT).
- Arquetas, cada 50 m que vierten el agua de la cuenta al colector.
- Bordillo tipo jardín.
- Bajantes.
- Tubos dren de Ø110 mm, que recogen el agua de las capas de firme y explanada.

El sistema de **drenaje transversal** está compuesto por:

- Caños de drenaje transversal (ODT) de Ø1800 mm.
- Boquillas para ODT.

En el Anejo 11 – *Drenaje* se dimensionan los elementos de drenaje aquí nombrados.

2.11. FIRMES Y PAVIMENTOS

Según lo dispuesto en la Norma 6.1-IC. “*Secciones de firme*” del año 2003 y partiendo del valor de 12 vehículos pesados/día y carril y un suelo tolerable (0) se obtiene una **categoría de tráfico pesado T42**. Se pretende conseguir una **explanada** intermedia de categoría **E2**.

En el Anejo 12 – *Firmes y Pavimentos* se dimensiona el firme y explanada resultando las siguientes capas y grosores, ordenadas desde la parte superior hasta la parte inferior:

Tabla 4. Paquete de firmes y explanada.

	Capa	Grosor (cm)
Firme	Mezcla bituminosa AC16 surf 50/70 S OFITA	5
	Riego de imprimación C60BF5 IMP	-
	Zahorra Artificial	25
Explanada	Riego de curado C60B3 CUR	-
	Suelo estabilizado S-EST2	25
	Riego de curado C60B3 CUR	-
	Suelo estabilizado S-EST1	25



2.12. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN

Se dispondrá la **señalización vertical** en base a lo dispuesto en la Norma 8.1-IC. “*Señalización Vertical*”.

Se dispondrá la **señalización horizontal** en base a lo dispuesto en la Norma 8.2-IC. “*Marca Viales*”.

El balizamiento en curvas se realizará mediante la instalación de **paneles direccionales**.

Se instalará un sistema de contención de vehículos compuesto por **barreras de seguridad con un nivel de contención N2 y anchura de trabajo W3** en las zonas en que recomiende la Orden Circular 35/2014, sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.

En el *Anejo 13 – Señalización, Balizamiento y Sistemas de Contención* se detalla la información aquí referida.

2.13. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

Previo inicio de los trabajos de Explanaciones, se retirará la cobertura de **tierra vegetal** que se acopiará para su posterior reposición en los taludes (tanto de terraplén como de desmonte) de la explanación de la carretera.

Se restaurará la vegetación en los taludes mediante **hidrosiembra**, incrementando así la estabilidad de taludes y previniendo la erosión.

En el *Anejo 14 – Recuperación Paisajística* se cumplimenta lo aquí referido.

2.14. PARTIDAS ALZADAS

Se incluirán en el proyecto las siguientes Partidas Alzadas de Abono Íntegro con las correspondientes cuantías:

Tabla 5. Partidas Alzadas.

Partida Alzada	Cuantía
Limpieza y Terminación de Obras	5.000 €
Señalización de Obras	9.000 €
Reposición de Cerramientos Existentes	15.000 €
Reposición de Accesos	15.000 €

En el *Anejo 15 – Partidas Alzadas* se cumplimenta lo aquí referido.

2.15. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En el *Anejo 16 – Justificación de la Solución Adoptada*, se realiza un **análisis multicriterio** para la elección de la mejor alternativa al proyecto, valorando los principales aspectos técnicos, sociales, medioambientales y económicos.

2.16. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

En el *Anejo 17 – Soluciones Propuestas al Tráfico* se recogen una serie de propuestas para desviar o regular el tráfico durante la ejecución de las obras, siguiendo lo indicado en la Norma 8.3-IC. “*Señalización de obras*” así como el *Manual de ejemplos de señalización de obras fijas* de la Dirección General de Carreteras. Se incluirán además una relación de señales, marcas viales y elementos de balizamientos que podrán usarse para la regulación y control del tráfico durante las obras.

2.17. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Según las cuantías establecidas en el *Convenio Colectivo de Construcción y Obras Públicas de Cantabria del año 2019* se obtienen los siguientes costes horarios de la mano de obra:

Tabla 6. Coste horario mano de obra.

Trabajador	Coste (€/h)
Encargado	23,77
Capataz	23,31
Oficial 1ª	23,21
Oficial 2ª	20,24
Ayudante	19,85
Peón especialista	19,70
Peón ordinario	19,50

En el *Anejo 18 – Justificación de Precios* se detalla también el coste de la maquinaria y de los materiales que deberán utilizarse en la obra, así como el descompuesto de todas las unidades de obra.



2.18. PLAN DE OBRA

Se estima un plazo de ejecución de la obra de **8 meses**. A continuación, se adjunta el Plan de Obra previsto:

	1	2	3	4	5	6	7	8	PEM (€)
TRABAJO PREVIOS									35.143,35
MOVIMIENTO DE TIERRAS									124.356,11
DRENAJE LONGITUDINAL									126.202,25
DRENAJE TRANSVERSAL									36.226,70
FIRMES									131.789,13
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN									76.447,54
REVEGETACIÓN									14.966,19
GESTIÓN DE RESIDUOS									3.149,69
PARTIDAS ALZADAS									44.000,00
SEGURIDAD Y SALUD									17.924,54
PEM (€)	84.729,67	81.517,01	87.934,31	42.186,27	140.134,48	61.061,00	66.284,72	46.358,05	610.205,50
PBL (€)	122.002,25	117.376,34	126.616,61	60.744,01	201.779,63	87.921,73	95.443,37	66.750,95	878.634,90

Figura 2. Plan de Obra.

2.19. REVISIÓN DE PRECIOS

En el *Anejo 20 – Revisión de Precios* se expone la fórmula de revisión de precios que será de aplicación si se cumplen las condiciones establecidas en la Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

2.20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El contratista al que se adjudique la obra tendrá que tener las siguientes clasificaciones:

Tabla 7. Clasificación del contratista.

Capítulo	Grupo	Subgrupo	Categoría
Explanaciones	A	Movimiento de tierras y perforaciones	2
Drenaje	E	Hidráulicas	7
Resto de la Obra	G	Viales y pistas	4

2.21. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Se deberán realizar las expropiaciones pertinentes y la reposición de los servicios afectados por la ejecución de la obra, valorados en las siguientes cantidades:

Tabla 8. Expropiaciones y Servicios afectados.

Concepto	Precio
Expropiaciones	110.815,60 €
Servicios Afectados	10.000,00 €

En el *Anejo 22 – Expropiaciones y Servicios Afectados* se establecen las parcelas afectadas por el diseño de la carretera, con la superficie a expropiar y la cantidad que se deberá pagar al propietario de cada parcela.

2.22. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

En la tabla inferior se recoge el valor del Presupuesto para Conocimiento de la Administración:

Tabla 9. Presupuesto para conocimiento de la Administración.

Concepto		Precio	
		Parcial	Total
(1)	Presupuesto de Ejecución Material		610.205,50 €
(2)	Gastos Generales, 13%	79.326,72 €	
(3)	Beneficio Industrial, 6%	36.612,33 €	
(4)	Suma (1+2+3)		726.144,55 €
(5)	IVA, 21%	152.490,35 €	
(6)	Presupuesto Base de Licitación (4+5)		878.634,90 €
(7)	Expropiaciones		110.815,60 €
(8)	Servicios Afectados		10.000,00 €
(9)	Presupuesto para Conocimiento de la Administración (6+7+8)		999.450,50 €



2.23. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En el *Anejo 24 – Estudio de Impacto Ambiental* se identifican y valoran los impactos potenciales que pueden afectar al medio ambiente durante la construcción y vida útil de la carretera mediante el método numérico semicuantitativo propuesto en *Criterios para la caracterización del impacto RD 1131/88*.

Se recogen una serie de medidas preventivas o correctoras para los impactos valorados como *moderados* y se establecen las bases para la puesta en marcha de un Plan de Vigilancia Ambiental.

Cumpliendo el presente proyecto las condiciones del Anexo II de la Ley 21/2013, del 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, deberá someterse a **Evaluación Ambiental Simplificada**.

2.24. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligación de incluir un Estudio de Seguridad y Salud en proyectos de obra pública, se ha redactado el *Anejo 25 – Estudio de Seguridad y Salud*.

En el estudio, se prevén los riesgos derivados de las actividades a realizar durante la ejecución de las obras, así como del uso de la maquinaria y se establecen las medidas preventivas para reducir dichos riesgos. También se incluyen las instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores que deberán disponerse en obra.

Se incluye un Presupuesto de Seguridad y Salud, en el que se describen las unidades de obra, así como sus prescripciones técnicas particulares, mediciones, cuadro de precios y presupuesto. El importe de dicho presupuesto, que asciende a **17.924,54 €** en términos de Presupuesto de Ejecución Material, se incorporará directamente al Presupuesto General de la Obra.

2.25. INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

En el *Anejo 26 – Información Fotográfica* se exponen fotografías del estado actual de la carretera.

2.26. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

En base a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición así como el Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula

la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, se identifican, en el *Anejo 27 – Residuos de Construcción*, los residuos de construcción que se originarán como consecuencia de la obra y se realiza una previsión de la cantidad de residuos generados. Se establecen las medidas necesarias para su prevención y se incluye una relación de plantas de reciclaje de RCDs autorizadas en Cantabria.

2.27. RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

Con el fin de regular la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales, de conformidad con el artículo 45 de la Constitución, será de aplicación la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. En el *Anejo 28 – Responsabilidad Medioambiental* se resume el contenido de dicha Ley.

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el *Documento N.º 3 – Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares* del presente proyecto se han enumerado las leyes y normas de aplicación en la ejecución de la obra recogida en este proyecto. Se ha descrito la obra de proyecto. Finalmente se han descrito las unidades de obra a ejecutar, los procedimientos constructivos habituales para cada una de ellas, su medición y su forma de abono, así como los materiales a usar en las obras contempladas en este proyecto.

4. PRESUPUESTO

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material de la obra a la cantidad de 610.205,50 €.

Aplicando los porcentajes de Gastos Generales (13%), Beneficio Industrial (6%) y aplicando el valor del Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA 21%), se obtiene un **Presupuesto Base de Licitación de 878.634,90 €**.

Sumando los costes de las expropiaciones (110.815,60 €) y de la reposición de servicios afectados (10.000 €), se obtiene el **Presupuesto para Conocimiento de la Administración**, que asciende a la cantidad de **999.450,50 €**.



5. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

• DOCUMENTO N.º1: MEMORIA Y ANEJOS

- MEMORIA
- ANEJOS A LA MEMORIA
 - Anejo n.º1: Antecedentes.
 - Anejo n.º2: Descripción de la Zona.
 - Anejo n.º3: Cartografía.
 - Anejo n.º4: Geología y Geotecnia.
 - Anejo n.º5: Sismología.
 - Anejo n.º6: Climatología e Hidrología.
 - Anejo n.º7: Planeamiento Urbanístico.
 - Anejo n.º8: Tráfico.
 - Anejo n.º9: Trazado y Replanteo.
 - Anejo n.º10: Movimiento de Tierras.
 - Anejo n.º11: Drenaje.
 - Anejo n.º12: Firmes y Pavimentos.
 - Anejo n.º13: Señalización, Balizamiento y Sistemas de Contención.
 - Anejo n.º14: Recuperación Paisajística.
 - Anejo n.º15: Partidas Alzadas.
 - Anejo n.º16: Justificación de la Solución Adoptada.
 - Anejo n.º17: Soluciones Propuestas al Tráfico.
 - Anejo n.º18: Justificación de Precios.
 - Anejo n.º19: Plan de Obra.
 - Anejo n.º20: Revisión de Precios.
 - Anejo n.º21: Clasificación del Contratista.
 - Anejo n.º22: Expropiaciones y Servicios Afectados.
 - Anejo n.º23: Presupuesto para Conocimiento de la Administración.
 - Anejo n.º24: Estudio de Impacto Ambiental.
 - Anejo n.º25: Estudio de Seguridad y Salud.
 - Anejo n.º26: Información Fotográfica.

- Anejo n.º27: Residuos de Construcción.
- Anejo n.º28: Responsabilidad Medioambiental.

• DOCUMENTO N.º2: PLANOS

- 1: Planos de Situación.
- 2: Planos de Conjunto.
- 3: Planos de Planta con Ortofoto.
- 4: Planos de Perfil Longitudinal.
- 5: Planos de Trazado.
- 6: Planos de Planta.
- 7: Planos de Planta de Intersección.
- 8: Planos de Sección Tipo.
- 9: Planos de Perfiles Transversales.
- 10: Planos de Drenaje.
- 11: Planos de Señalización.
- 12: Planos de Revegetación.
- 13: Planos de Expropiaciones.

• DOCUMENTO N.º3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

• DOCUMENTO N.º4: PRESUPUESTO

- Mediciones.
- Cuadro de Precios N.º1.
- Cuadro de Precios N.º2.
- Presupuesto por Capítulos.
- Resumen de Presupuesto.



6. CONCLUSIÓN

Por lo expuesto en la presente memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto, se considera suficientemente justificado el presente proyecto de construcción “Mejora de la carretera CA-627 La Canal-Soto”.

Santander, junio de 2019

Fdo.: Marco González Rodríguez



ANEJOS A LA MEMORIA



ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES



Índice

1.	ANTECEDENTES	2
2.	OBJETO	2



1. ANTECEDENTES

La realización de este proyecto constructivo se encuadra en la realización del Trabajo de Fin de Grado en Ingeniería Civil por la Universidad de Cantabria en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Santander.

2. OBJETO

La necesidad de realizar este proyecto de mejora de la carretera radica en el mal estado actual de la misma: trazado con curvas de radios que no cumplen la normativa vigente, ausencia de drenaje, mal estado del pavimento y falta de señalización.

Las características actuales de la carretera son las siguientes:

- **Clase:** Carretera Autonómica de 3^{er} nivel (Red Local).
- **Sección tipo:** Carretera de calzada única con un carril por sentido de circulación.
- **Calzada:** 5 metros, variable. Dos carriles de 2,5 metros de ancho.
- **Arcenes:** inexistentes.
- **Drenaje:** ausencia.
- **Señalización horizontal:** línea de separación de carriles ilegible en la mayoría del trazado.
- **Señalización vertical:** escasa.

Las principales características técnicas de la obra proyectada son las siguientes:

- **Tipo de proyecto:** Proyecto de mejora de la carretera.
- **Sección tipo:** Carretera de calzada única con un carril por sentido de circulación.
- **Velocidad de proyecto:** 40 km/h.
- **Calzada:** 6 metros. Dos carriles de 3 metros de ancho.
- **Arcenes:** 0,5 metros.
- **Bermas:** 0,5 metros.



ANEJO Nº2 – DESCRIPCIÓN DE LA ZONA



Índice

1.	ESTUDIO DE LA ZONA.....	2
1.1.	Encuadre Regional.....	2
1.2.	Encuadre Comarcal	2
1.3.	Término Municipal de Villafufre.....	2
1.4.	Término Municipal de Villacarriedo.....	3



1. ESTUDIO DE LA ZONA

1.1. ENCUADRE REGIONAL

El proyecto se desarrolla íntegramente en la comunidad autónoma de Cantabria, situada al norte de España. Limita con el Principado de Asturias al oeste, con Castilla y León (provincias de León, Palencia y Burgos) al sur, con el País Vasco (provincia de Vizcaya) al este y con el mar Cantábrico al norte. Su capital y ciudad más poblada es Santander, situada al norte de la comunidad autónoma.



Figura 2.1. Localización de la Comunidad Autónoma de Cantabria en España.

1.2. ENCUADRE COMARCAL

La carretera proyectada transcurre por los términos municipales de Villafufre y Villacarriedo, ambos ubicados en la comarca de los Valles Pasiegos. La comarca está situada geográficamente entre los valles del río Pas y sus afluentes (Pisueña y Magdalena) y del río Miera; comprendiendo los valles de Carriedo, Toranzo, Luena y Cayón. Cuenta con una población de 26.079 habitantes (INE, 2012). Históricamente ganadera, la comarca se ha ido reconvirtiendo en las últimas décadas hacia el sector servicios.

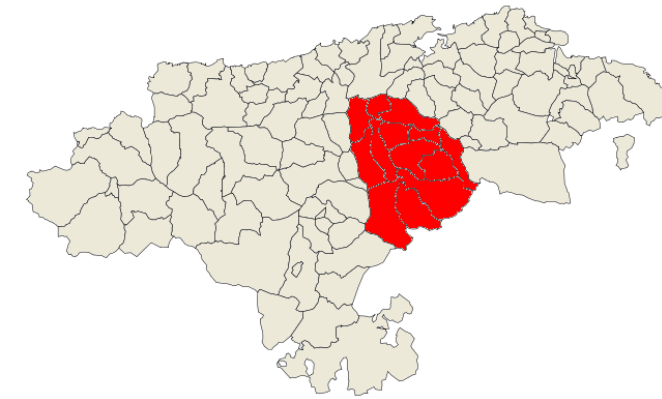


Figura 2.2. Localización de la comarca de los Valles Pasiegos en Cantabria.

1.3. TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLAFUFRE

El punto inicial de la carretera proyectada está en la localidad de La Canal, término municipal de Villafufre. Está ubicado en la parte norte de la comarca pasiega y cuenta con una superficie de 30,1 km².

El municipio contaba con 1.017 habitantes en el año 2017 según el INE, dispersados en 13 núcleos de población: Argomeda, Bustillo de Villafufre, Escobedo, La Canal, Ojuriego, Penilla, Rasillo, Sandoñana, San Martín de Villafufre, Trasmilla, Susvilla, Vega de Villafufre y Villafufre (capital). La renta per cápita de Villafufre era en 2014, según la Contabilidad Regional que realiza el INE, de 11.204 euros por habitante, siendo inferior a la media regional que se sitúa en 13.888 euros y la nacional, 13.960 euros. Su población se dedica en un 28,1% al sector primario, un 18,8% a la construcción, un 17,6% a la industria y un 35,6% al sector terciario. Destaca el sector secundario con las actividades productivas en áreas del entorno del municipio como el valle del Besaya o el arco de la bahía de Santander.

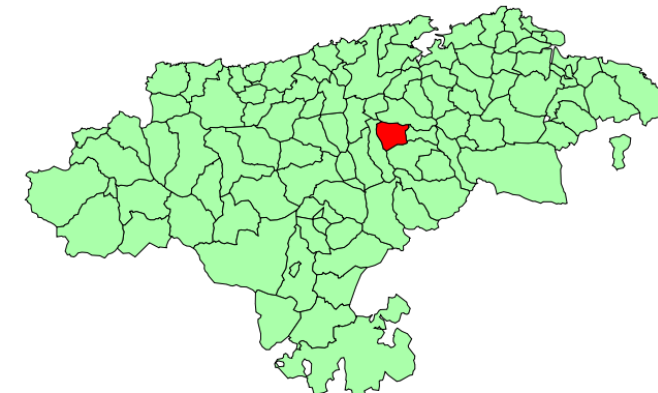


Figura 2.3. Localización de Villafufre en Cantabria.



1.4. TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLACARRIEDO

El punto final de la carretera proyectada está en la localidad de Soto, término municipal de Villacarriedo. Está ubicado en la parte central de la comarca de los Valles Pasiegos y cuenta con una superficie de 50,8 km².

El paisaje, de estilo pasiego, se compone de prados con cabañas, aunque sobre una orografía mucho más suave que la existente en los espacios más tradicionales de la pasieguería. En las zonas altas y abruptas predominan los bosques y en el valle, más llano, las mieses. Además, el municipio es recorrido de sur a norte por el río Pisueña, uno de los de mayor riqueza piscícola de Cantabria, con especies como el salmón, trucha y anguila.

El municipio contaba con 1.626 habitantes en el año 2017 según el INE, dispersados en 8 localidades: Abionzo, Aloños, Bárcena de Carriedo, Pedroso, Santibáñez, Soto, Tezanos y Villacarriedo (capital). La renta per cápita de Villacarriedo era en 2014, según la Contabilidad Regional que realiza el INE, de 10.656 euros por habitante, siendo inferior a la media regional que se sitúa en 13.888 euros y la nacional, 13.960 euros. Su población se dedica en un 36,9% al sector primario, un 15,1% a la construcción, un 10,8% a la industria y un 37,2% al sector servicios. Al igual que en el resto de la comarca, el sector primario basado en la explotación de la vaca lechera ha sido tradicionalmente el sector mantenedor de la población del municipio, pero en menos de una década ha pasado de un 65% al 36,9% actual debido al envejecimiento de la población.



Figura 2.4. Localización de Villacarriedo en Cantabria.



ANEJO Nº3 – CARTOGRAFÍA



Índice

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	CARTOGRAFÍA	2
3.	ORTOFOTOGRAFÍA	2



1. INTRODUCCIÓN

La cartografía y ortofotografía correspondiente a la carretera del proyecto se han obtenido del Visualizador de Información Geográfica del Gobierno de Cantabria online: <http://mapas.cantabria.es/>

2. CARTOGRAFÍA

Se utilizará la cartografía BTA 2007 (Base Topográfica Armonizada), sobre vuelo de 2007 y a escala 1:5000. Será necesario, para la realización del proyecto, la siguiente hoja:

- Hoja 0058-8-5.

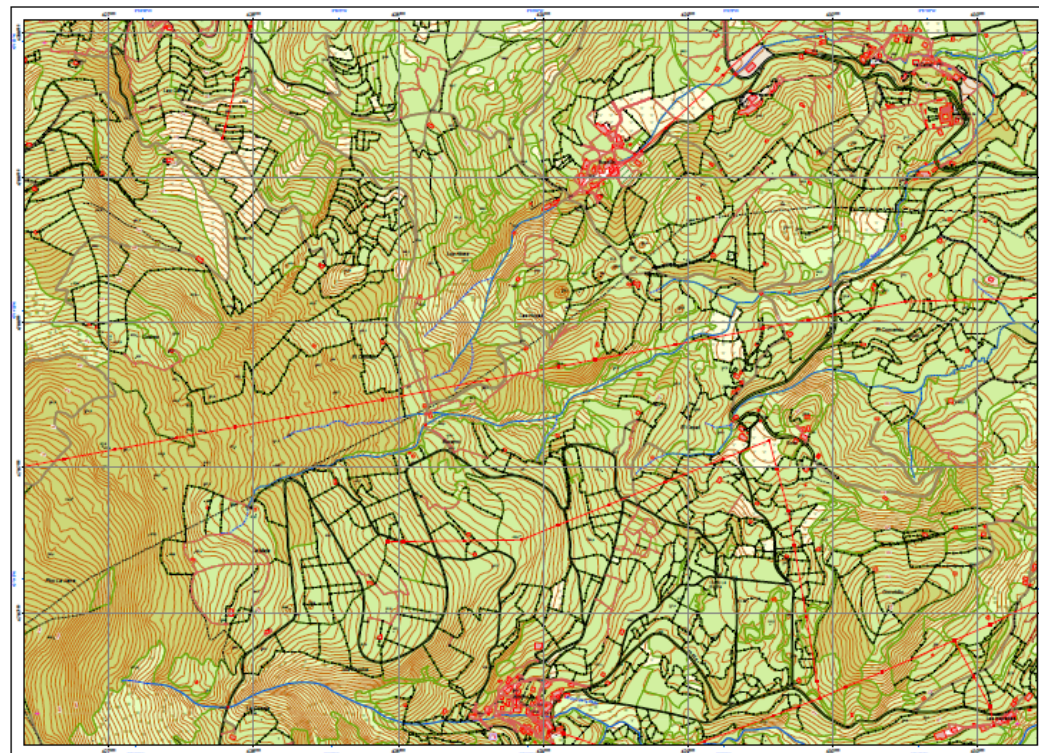


Figura 3.1. Cartografía BTA 2007 a escala 1/5000. Hoja 0058-8-5.

3. ORTOFOTOGRAFÍA

Se ha utilizado la ortofotografía de Cantabria del año 2014 PNOA 0,25m. Al igual que en la cartografía, se descargará la siguiente hoja:

- Hoja 0058-0805.

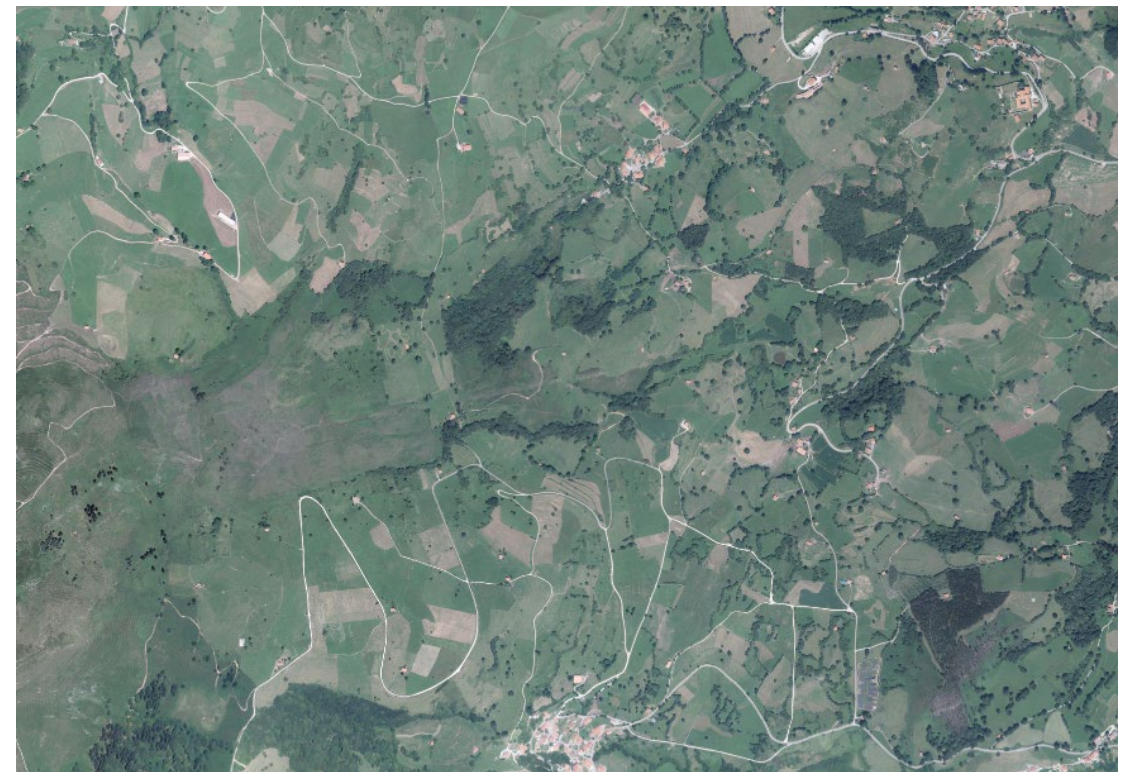


Figura 3.2. Ortofotografía del año 2014 PNOA 0.25m. Hoja 0058-0805.



ANEJO Nº4 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



Índice

1.	GEOLOGÍA.....	2
1.1.	Mapa Geológico Nacional	2
2.	GEOTECNIA.....	4
2.1.	Mapa Geotécnico Nacional	4

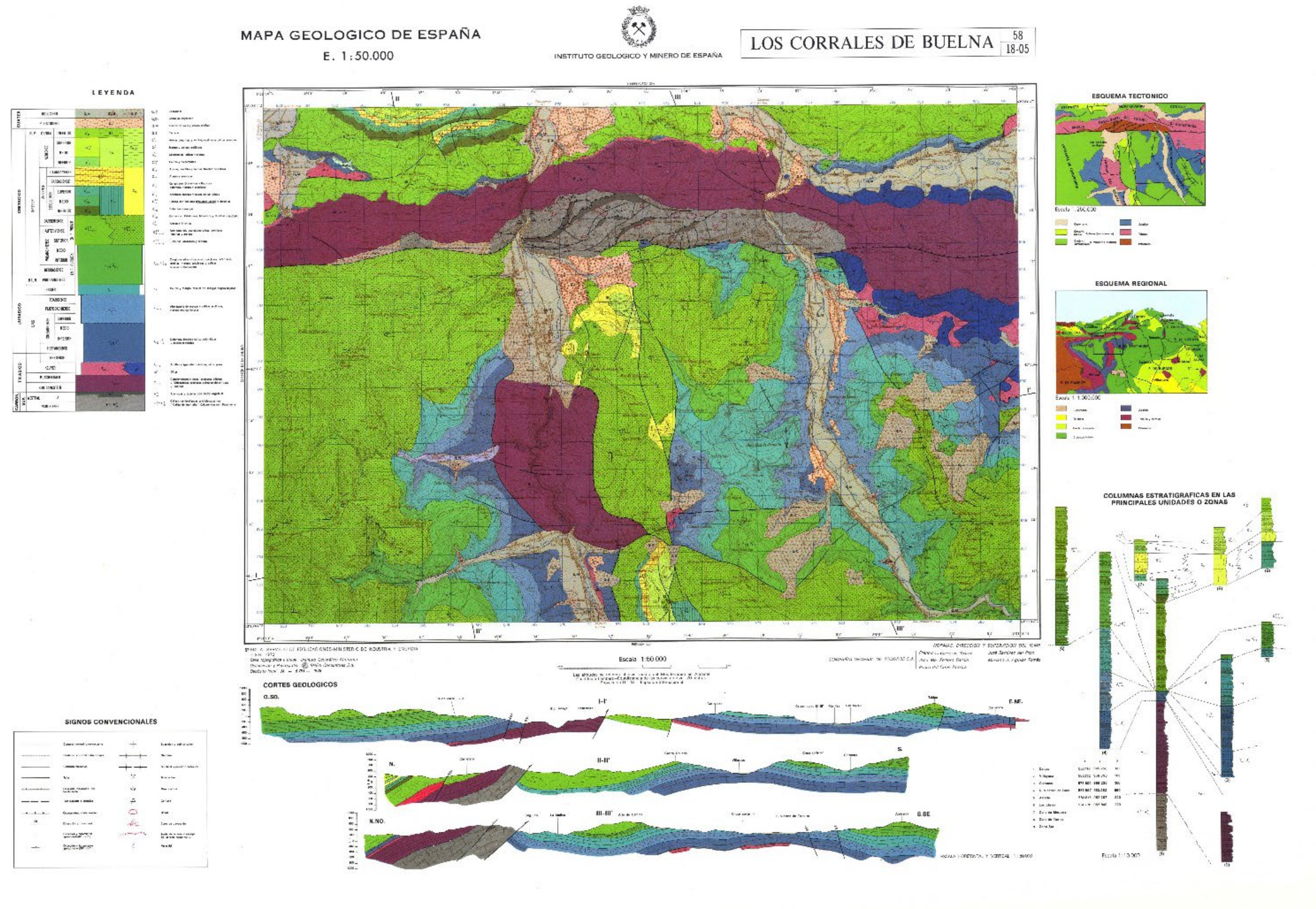


1. GEOLOGÍA

1.1. MAPA GEOLÓGICO NACIONAL

En la Figura 4.1. se presenta la hoja correspondiente a la zona proyecto (Hoja 58 – Los Corrales de Buelna) del Mapa Geológico Nacional.

Figura 4.1. Mapa Geológico Nacional, escala 1:50.000. Hoja 58 – Los Corrales de Buelna.



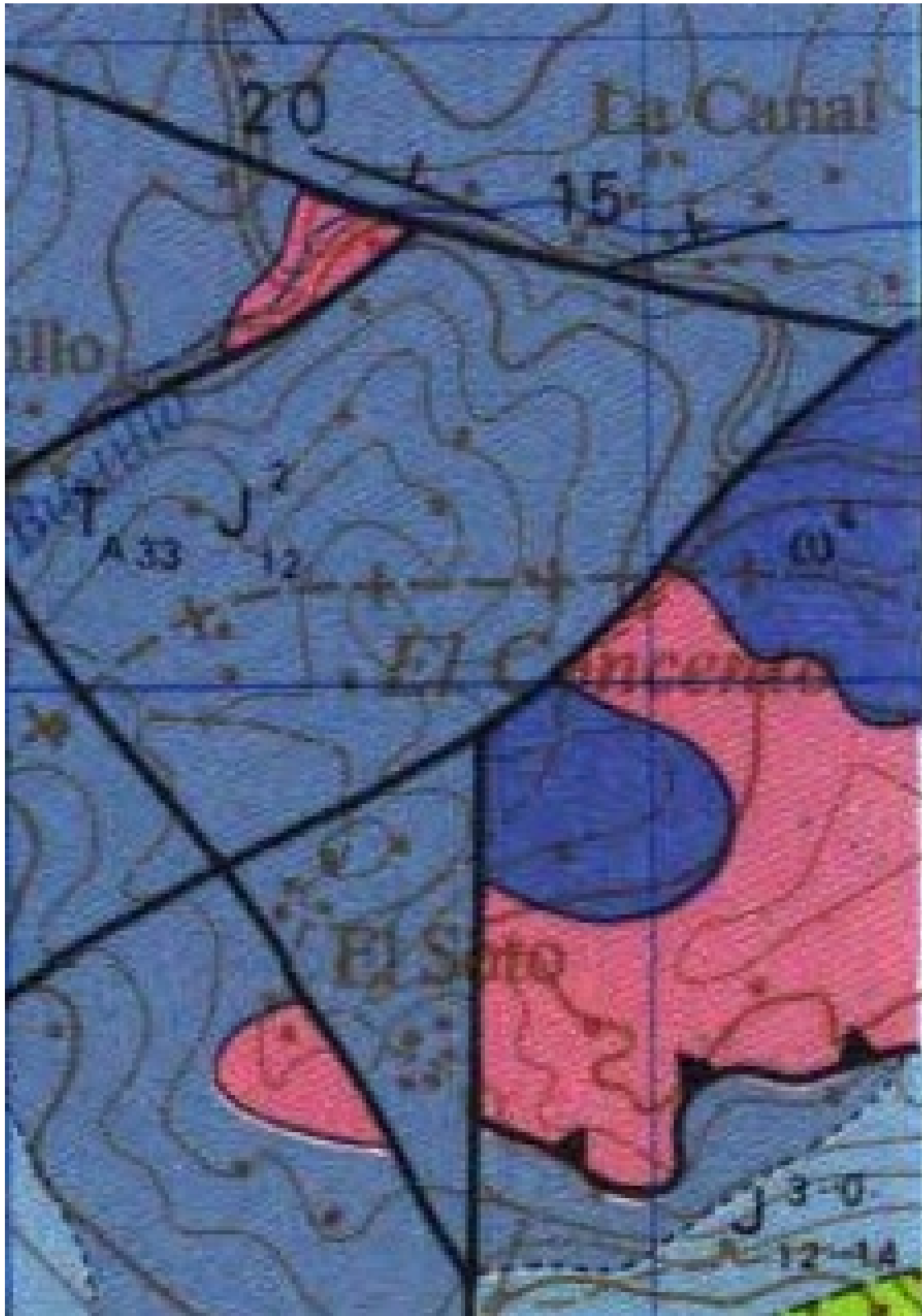


Figura 4.2. Zoom de la hoja del MGN de la zona del proyecto.

En la Figura 4.2 se ha realizado un zoom de la Figura 4.1 (Mapa Geológico Nacional. Hoja 58 – Los Corrales de Buelna). Predomina en la zona que ocupará la carretera el estrato J_{12}^2 que corresponde con el Lías Inferior compuesto por dolomías, brechas calizo-dolomíticas y calizas tableadas.

Este tramo, puede dividirse en cuatro tramos litológicos de espesor y desarrollo variable según la zona:

1. Serie calcáreo-dolomítica inferior con vacuolas. Son dolomías sacaroideas, recristalizadas, cavernosas u oquerosas, con estratificación oscura o masiva, a veces con cuarzos idiomorfos. Su espesor varía según la zona entre 20 y 30 metros.
2. Serie de calizas microcristalinas finamente bandeadas, dolomíticas en algunos niveles, en otros con aspecto dismicrítico. Son de color negro, conteniendo abundante materia orgánica y en ocasiones, asfalto en pequeñas fisuras. Tiene un espesor variable según la zona de unos 5 metros.
3. Tramo de brechas calcáreo-dolomíticas, intraformacionales, con inclusiones de nódulos margosos, generalmente cavernosas. Tiene un espesor muy variable según la zona de entre 20 y 120 metros.
4. Serie de calizas microcristalinas, estratificadas en bancos gruesos de entre 30 y 80 cm, negras, muy fétidas, con manchas de asfalto impregnado en pequeñas fisuras. Presenta algunas intercalaciones con niveles oolíticos con matriz microcristalina que tiene amplias zonas recristalizadas. El espesor varía entre 80 y 100 metros.



ANEJO N° 4 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Página 4



ANEJO Nº5 – SISMOLOGÍA



Índice

1.	SISMICIDAD	2
1.1.	Consideraciones Generales	2
1.2.	Peligrosidad Sísmica en la Zona de Proyecto	2
1.3.	Conclusiones.....	2



1. SISMICIDAD

1.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para el proyecto de mejora de la carretera se tendrá en cuenta la siguiente normativa sísmica en vigor en España: “Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE-02)”, aprobada por Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre y publicada en el BOE de 11 de octubre de 2002.

En dicha normativa se especifica que no será necesario considerar los efectos sísmicos cuando el valor de la aceleración sísmica horizontal básica (a_b) no supere el valor de 0,04g en los alrededores de la obra, siendo g el valor de la aceleración de la gravedad.

1.2. PELIGROSIDAD SÍSMICA EN LA ZONA DE PROYECTO

Como indica el mapa adjunto de Peligrosidad Sísmica de España por zonas, los valores de a_b en toda la comunidad autónoma de Cantabria serán, en todo caso, menores de 0,04g.

1.3. CONCLUSIONES

De acuerdo con la normativa descrita y con las condiciones sísmicas en la zona del proyecto, se concluye que no será necesario considerar acciones sísmicas de ningún tipo para el diseño y construcción de la obra.

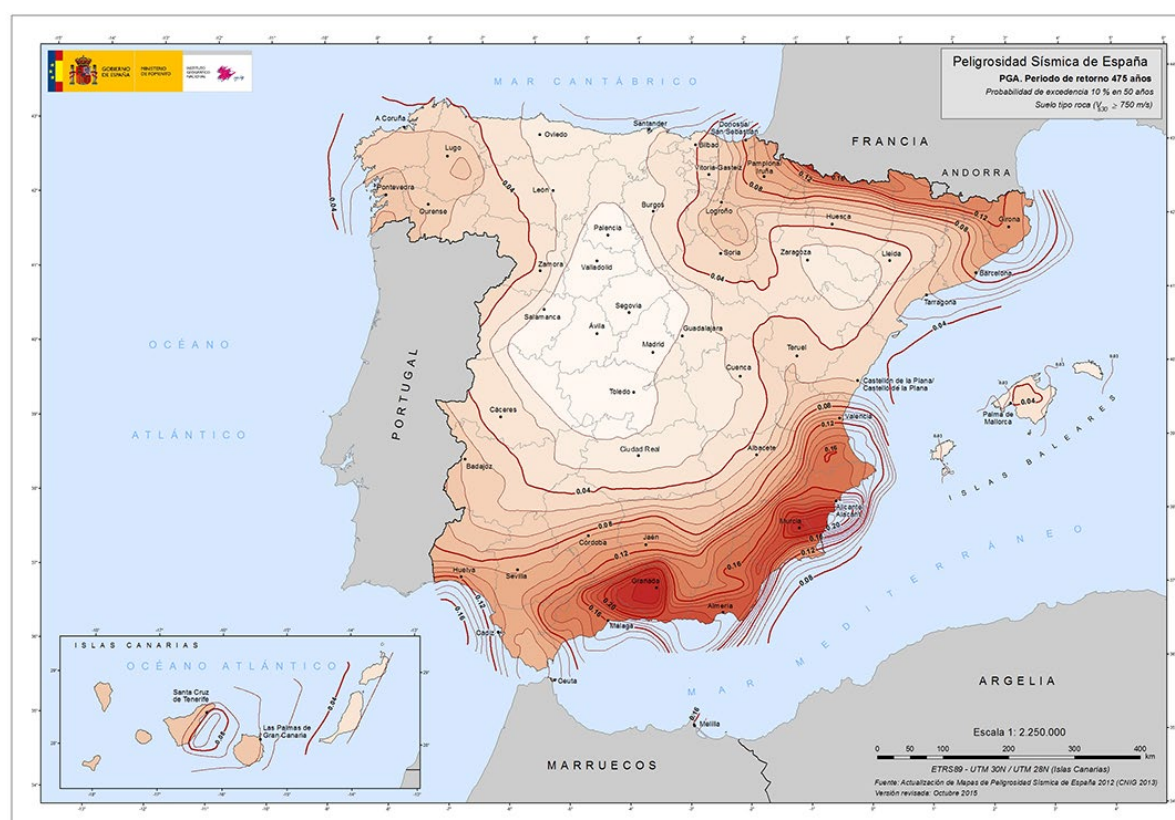


Figura 5.1. Mapa de Peligrosidad Sísmica de España. NCSE-02.



ANEJO Nº6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA



Índice

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CLIMATOLOGÍA..... 2

2.1. Aproximación al Clima de la Zona 2

2.1.1. Clima 2

2.1.2. Temperatura..... 2

2.1.3. Precipitación..... 3

2.1.4. Precipitación Máxima Diaria 4

2.2. Datos Estación Meteorológica 4

2.2.1. Estaciones Seleccionadas 4

2.2.2. Temperatura..... 4

2.2.3. Precipitación..... 6

3. HIDROLOGÍA..... 6

3.1. Regato Bucarro..... 6

3.2. Río Pisueña 7

3.3. Río Junquera..... 7



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo, se recogerán datos de climatología, temperaturas y precipitaciones con el fin de caracterizar la zona de proyecto. En cuanto a la climatología, se hará primero una aproximación al clima de la zona con datos obtenidos de mapas climáticos y con estimaciones de pluviometría en la zona del proyecto. A continuación, se recogen valores de temperatura y precipitación de diferentes estaciones meteorológicas próximas. Finalmente, se valorará la hidrología y cursos fluviales en la zona de afección del proyecto.

2. CLIMATOLOGÍA

2.1. APROXIMACIÓN AL CLIMA DE LA ZONA

Para hacer una primera aproximación al clima de la zona del proyecto, se analizarán los diferentes mapas que ofrece el “Atlas Climático Ibérico” de la Agencia Estatal de Meteorología, que recogen datos de temperatura del aire y precipitación en toda la Península Ibérica entre los años 1971 y 2000. Además, se realizará una estimación de la precipitación diaria máxima utilizando las recomendaciones de “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” del Ministerio de Fomento.

2.1.1. CLIMA

Para delimitar el clima se tendrá en cuenta la clasificación climática de Köppen, que define distintos tipos de clima según el intervalo de temperatura y precipitación en el que esté la zona de estudio.

El área en que se desarrolla el proyecto se clasifica como Clima Templado (tipo C), en el cual la temperatura media del mes más frío está entre 0 y 18°C. Dentro de este clima, se establecen distintos subtipos, siendo el subtipo *Cfb* el que incumbe a la zona de estudio. Este subtipo se corresponde con un clima templado sin estación seca con verano templado (temperatura media del mes más calido menor o igual a 22°C y con cuatro o más meses con una temperatura media superior a 10°C).

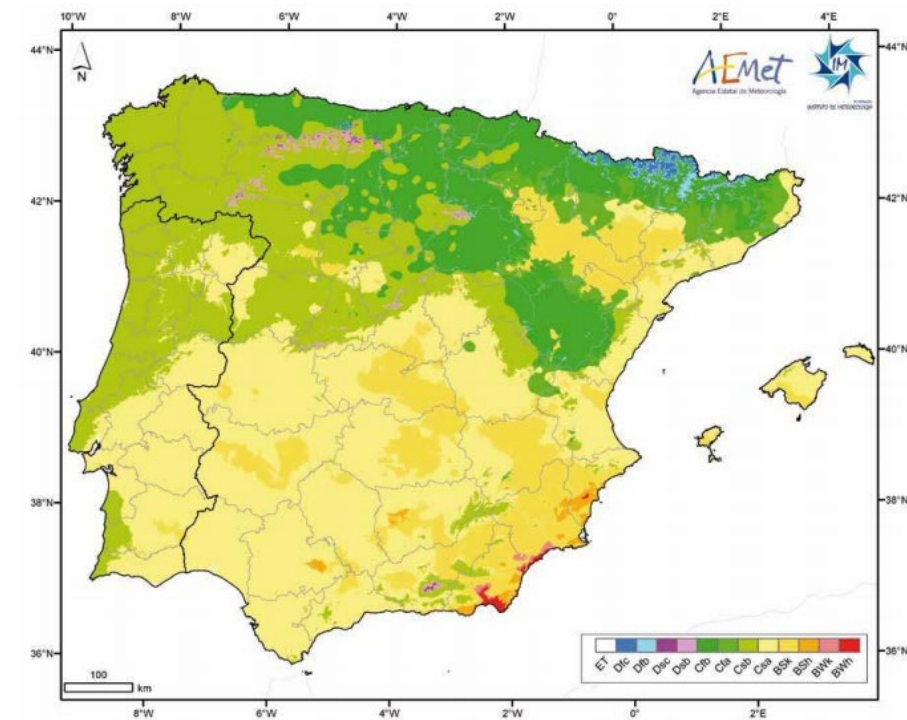


Figura 6.1. Clasificación climática de Köppen-Geiger en la Península Ibérica e Islas Baleares.

2.1.2. TEMPERATURA

En la tabla inferior se recogen un rango de valores de temperaturas en la zona de proyecto obtenidos a partir de los mapas de temperaturas del “Atlas Climático Ibérico”.

Tabla 6.1.

VARIABLE	RANGO DE VALORES
Temperatura media anual	12,5 - 15°C
Temperatura media anual de las mínimas	7,5 - 10°C
Temperatura media anual de las máximas	17,5 - 20°C
Número medio anual de días con temperatura mínima $\leq 0^{\circ}\text{C}$	10 - 20
Número medio anual de días con temperatura máxima $\geq 25^{\circ}\text{C}$	40 - 60

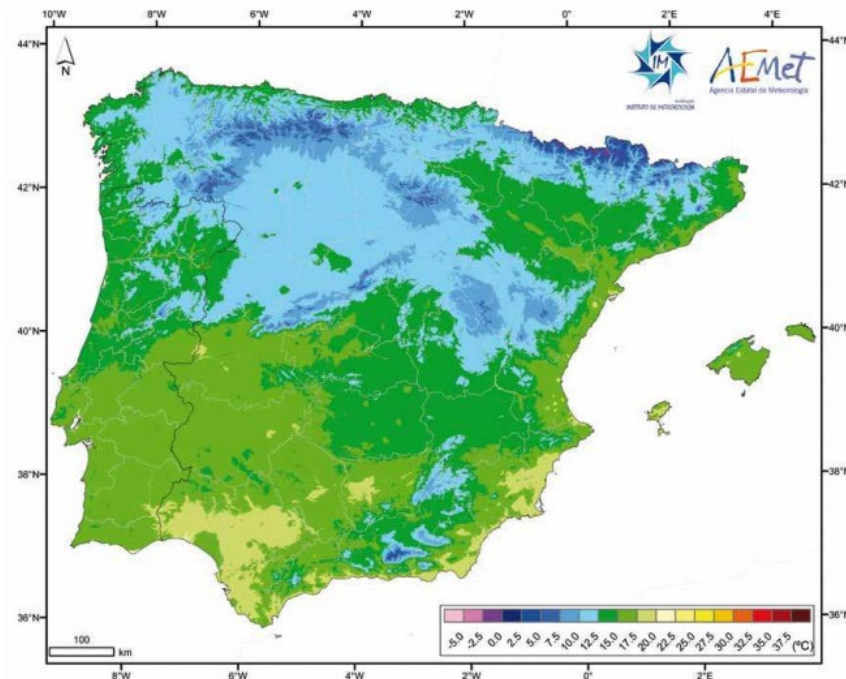


Figura 6.2. Temperatura media anual.

A continuación, se presenta un gráfico con la temperatura media de las máximas (TA), temperatura media de las mínimas (TI), temperatura máxima absoluta (TMA) y temperatura mínima absoluta (TMI) para todos los meses, en la estación meteorológica más cercana a la zona del proyecto: Santander/Parayas.

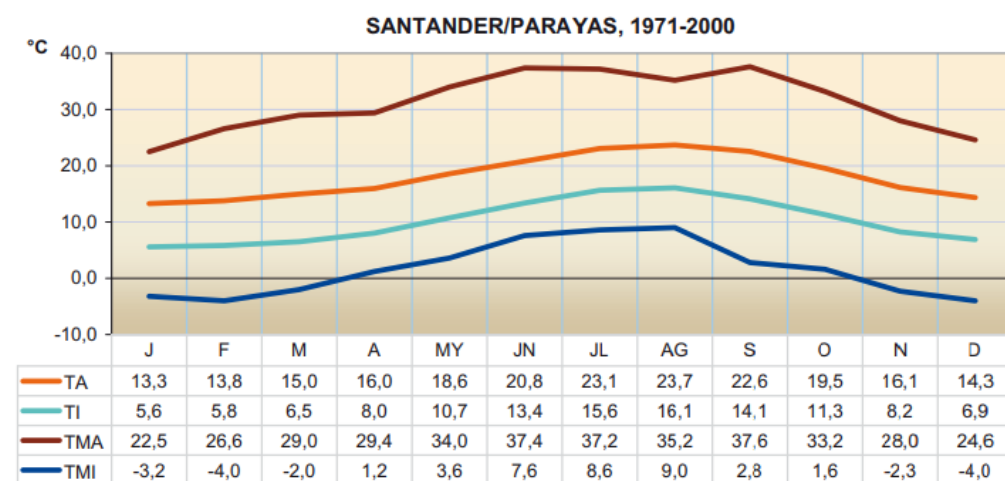


Gráfico 6.1. Normales climatológicas de la temperatura del aire. Estación Santander/Parayas.

2.1.3. PRECIPITACIÓN

Al igual que en el epígrafe anterior, en la tabla inferior se recogen una serie de valores de precipitación en la zona del proyecto obtenidos de los mapas de precipitación del “Atlas Climático Ibérico”.

Tabla 6.2.

VARIABLE	RANGO DE VALORES
Precipitación media anual	1400 – 1800 mm
Número medio anual de días con precipitación $\geq 0,1$ mm	125 - 150
Número medio anual de días con precipitación ≥ 1 mm	125 - 150
Número medio anual de días con precipitación ≥ 10 mm	75 - 100
Número medio anual de días con precipitación ≥ 30 mm	20 - 30

A continuación, se presenta un gráfico con la precipitación total media (P) y precipitación máxima diaria (PM), para todos los meses, en la estación meteorológica más cercana a la zona del proyecto: Santander/Parayas.

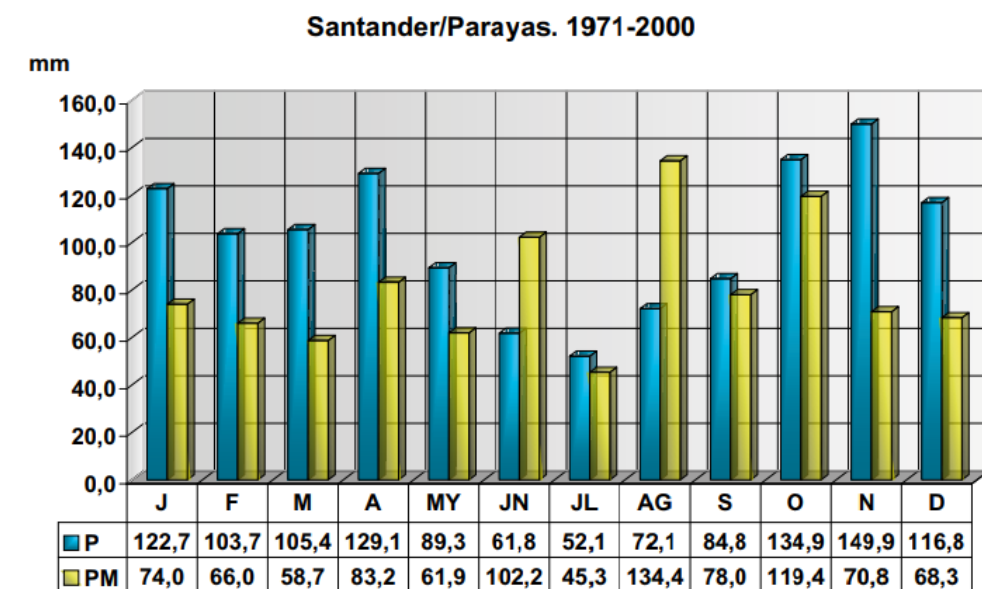
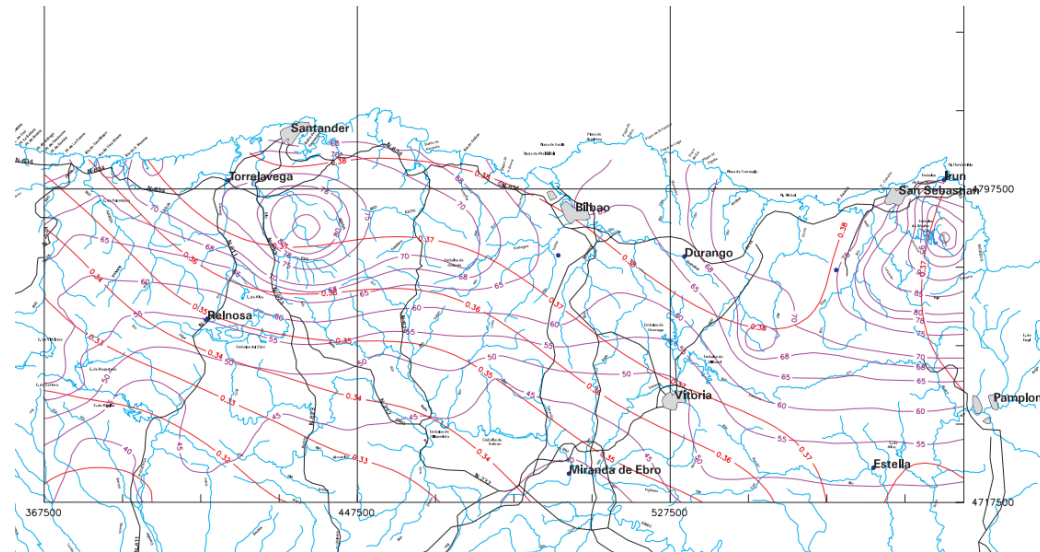


Gráfico 6.2. Normales climatológicas de precipitación. Estación Santander/Parayas.



2.1.4. PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA

Para determinar la precipitación máxima diaria en la zona del proyecto se utilizarán las recomendaciones que el Ministerio de Fomento detalla en “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular”. Se necesitará el mapa adjunto para la delimitación de ciertas variables en la zona del proyecto.





Diciembre	10,5	14,2	6,7
ANUAL	14,5	18,5	10,5

A continuación, se detallan en la tabla inferior, valores de temperatura para la estación Santander-CMT entre los años 1997 y 2015, obtenidos de la web: www.meteocantabria.es

Tabla 6.7.

ESTACIÓN SANTANDER-CMT			
Mes	Temperatura media (°C)	Temperatura media de las máximas diarias (°C)	Temperatura media de las mínimas diarias (°C)
Enero	10,6	13,2	8,0
Febrero	10,1	12,9	7,5
Marzo	11,8	14,7	8,8
Abril	12,8	15,8	9,9
Mayo	14,9	17,6	12,2
Junio	17,7	20,2	15,0
Julio	19,5	22,1	16,9
Agosto	20,4	23,2	17,6
Septiembre	19,0	21,9	16,0
Octubre	17,1	20,2	14,0
Noviembre	13,2	15,9	10,6
Diciembre	11,3	13,9	8,6
ANUAL	15,0	17,8	12,2

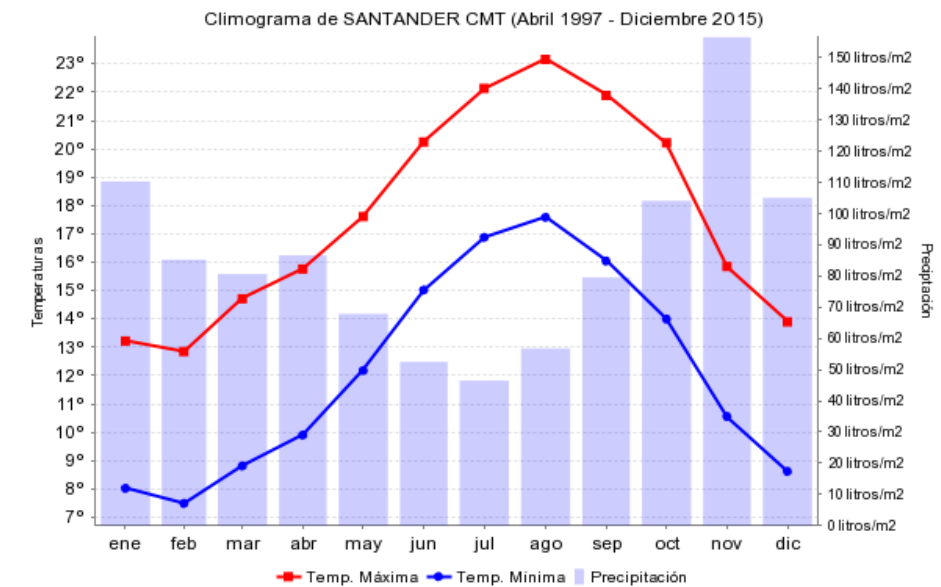


Gráfico 6.3. Resumen de valores de temperatura y pluviometría. Estación de Santander-CMT. Periodo: 1997-2015

En la tabla inferior, se detallan valores de temperatura para la estación Santander-Ojaiz entre los años 1984 y 2015, obtenidos de la web: www.meteocantabria.es

Tabla 6.8.

ESTACIÓN SANTANDER-OJAIZ			
Mes	Temperatura media (°C)	Temperatura media de las máximas diarias (°C)	Temperatura media de las mínimas diarias (°C)
Enero	9,5	13,3	5,6
Febrero	9,2	13,3	5,2
Marzo	11,2	15,7	6,7
Abril	12,6	17,0	8,2
Mayo	15,0	19,1	10,9
Junio	17,8	21,7	13,9
Julio	19,5	23,4	15,6
Agosto	20,1	24,2	16,1
Septiembre	18,5	22,9	14,1
Octubre	16,3	20,7	11,8
Noviembre	12,2	15,9	8,5
Diciembre	10,0	13,9	6,1
ANUAL	14,4	18,5	10,3

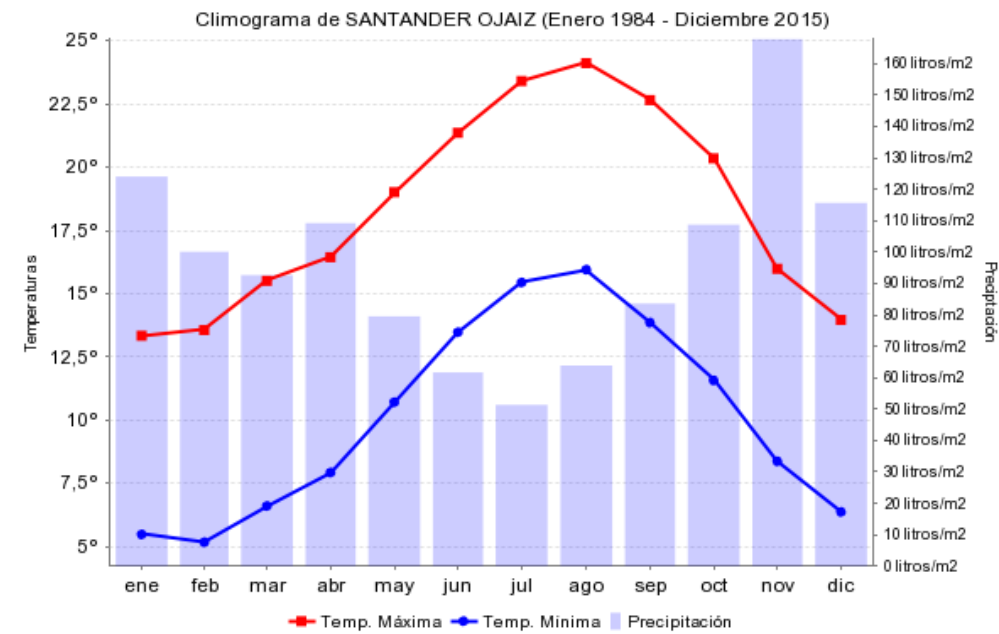


Gráfico 6.4. Resumen de valores de temperatura y pluviometría. Estación de Santander-Ojaiz. Periodo: 1984-2015

2.2.3. PRECIPITACIÓN

Se recogen ahora, datos de precipitación media mensual en la estación Santander-Aeropuerto entre los años 1981 y 2010, obtenidos de la página web de la Agencia Estatal de Meteorología (Aemet).

Tabla 6.9.

ESTACIÓN SANTANDER-AEROPUERTO	
Mes	Precipitación media (mm)
Enero	106
Febrero	92
Marzo	88
Abril	102
Mayo	78
Junio	58
Julio	52
Agosto	73
Septiembre	83
Octubre	120

Noviembre	157
Diciembre	118
ANUAL	1129

3. HIDROLOGÍA

La zona por la que discurrirá el trazado de la carretera no será atravesada por ningún curso fluvial considerable. Cabe destacar tres cursos fluviales próximos a la zona, uno de ellos (regato Bucarro) por su cercanía y otros dos (río Pisueña y río Junquera) por la posible influencia que puedan tener en el clima de la zona.

En el mapa inferior se puede ver la zona de la carretera (recuadrada en rojo) y los diferentes cursos fluviales próximos a la misma:



Figura 6.4. Ortofoto de la zona de proyecto con los diferentes cursos fluviales.

3.1. REGATO BUCARRO

Se trata de un regato seco en la mayoría del año, que únicamente gana algo de caudal durante la época de deshielo o tras fuertes precipitaciones. No llega a atravesar la carretera del proyecto, pero pasa a unos escasos 20 metros en la parte inicial del trazado. Este regato desemboca en el arroyo Álamos a la altura de la localidad de Vega de Villafufre, que a su vez desembocará en el río Pisueña metros más abajo.



3.2. RÍO PISUEÑA

Principal afluente del río Pas, se encuentra en la cuenca hidrográfica del mismo nombre. Nace en la localidad de Pisueña, en el término municipal de Selaya y desemboca en el río Pas, a la altura de Vargas, 36 kilómetros después. Se trata de un río tradicionalmente truchero con un coto de pesca, cercano a la zona de proyecto, cuyo límite superior es la presa de Vega de Villafufre e inferior la presa de La Penilla (Santa María de Cayón). El punto más cercano de este río a la carretera del proyecto se sitúa a 1,2 kilómetros.

3.3. RÍO JUNQUERA

Afluente del río Pisueña, uniéndose a este a la altura de Santibañez. Tiene una longitud de 6,121 km y una pendiente media de 4,9°. El punto de este curso fluvial más cercano al trazado de la carretera está a 1,5 kilómetros.



ANEJO Nº7 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO



Índice

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	2
2.1.	Municipio de Villafufre	2
2.2.	Municipio de Villacarriedo	2
2.3.	Conclusiones.....	2



1. INTRODUCCIÓN

El trazado de la carretera discurre por los municipios de Villafufre y Villacarriedo. En este anejo, se detallará el tipo de suelo que atravesará la solución.

Se obtendrán datos de urbanismo y planeamiento urbanístico de los siguientes enlaces web: <https://es.goolzoom.com/mapas/> y <http://mapas.cantabria.es/>, así como de las leyes y normas que rigen el uso del suelo en la zona de influencia de la carretera.

La Ley de Cantabria 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria (con la modificación de la Ley de Cantabria 7/2007, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales y de Contenido Financiero, que adapta la ley cántabra a las exigencias estatales) establece tres grandes clases de suelo (Art.92):

- Suelo Urbano: Consolidado o No Consolidado.
- Suelo Urbanizable: Delimitado o Residual.
- Suelo Rústico: de Protección Ordinaria o de Especial Protección.

Es competencia de cada Administración Municipal adoptar estos tipos de suelo en sus Planes Generales de Ordenación Urbana (PGOU) o Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico y clasificar los suelos de su término municipal (Art.93 de la Ley de Cantabria 2/2001).

2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

2.1. MUNICIPIO DE VILLAFUFRE

En el ámbito urbanístico, el municipio de Villafufre no tiene normas subsidiarias propias. Se acoge por tanto a la Ley de Cantabria 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria y sus modificados, aprobada el 18 de diciembre de 2013 por el Ayuntamiento de Villafufre y publicada en el Boletín Oficial de Cantabria el 7 de febrero de 2014.

2.2. MUNICIPIO DE VILLACARRIEDO

La figura urbanística vigente en el término municipal de Villacarriedo, por el cual transcurre la mayor parte de la carretera del proyecto, son las Normas Subsidiarias tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978), aprobadas el 29 de abril de 1997 y publicadas en el BOC el 20 de noviembre de 1998. El 5 de octubre de 1999, se aprueba la modificación N.º3 de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico de Villacarriedo.

2.3. CONCLUSIONES

El trazado de la carretera discurre en su totalidad por Suelo Rústico. Este Suelo Rústico se califica “de Protección Ordinaria” en los primeros 200 metros de trazado (municipio de Villafufre) y “de Especial Protección” en el resto de carretera (municipio de Villaverde).

Según el artículo 108 de la Ley de Cantabria 2/2001, citada anteriormente, tendrán condición de Suelo Rústico de Especial Protección aquellos en los que “el régimen de usos previsto conforme a los planes y normas de ordenación territorial pertinente sea incompatible con su transformación mediante la urbanización en razón de sus valores paisajísticos, históricos, arqueológicos, científicos, ambientales, culturales, agrícolas, de riesgos naturales acreditados, o en función de su sujeción a limitaciones o servidumbres para la protección del dominio público”. En el artículo 109, se define Suelo Rústico de Protección Ordinaria como “aquel que, no reuniendo los requisitos y características del artículo anterior, el Plan General les reconozca tal carácter con objeto de preservarlos de las construcciones propias de las zonas urbanas y de su desarrollo urbano integral”.

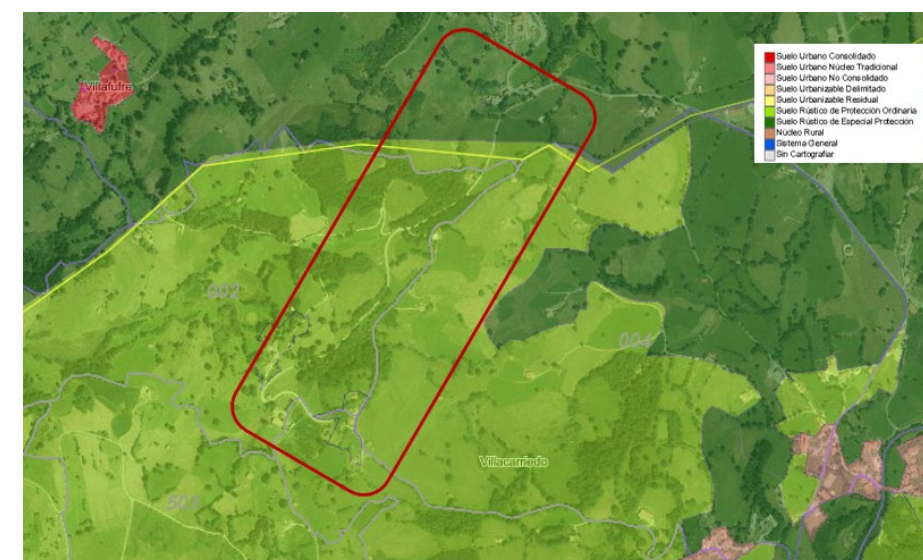


Figura 7.1. Mapa de la zona del proyecto con su correspondiente clasificación de suelo.



ANEJO Nº8 – TRÁFICO



Índice

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	DATOS DE PARTIDA	2
3.	PREVISIÓN DE TRÁFICO	2



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se calculará el tráfico previsible para el año de puesta en servicio de la carretera (2021), necesario para el diseño y cálculo del paquete de firmes.

2. DATOS DE PARTIDA

Se dispone de los siguientes datos de tráfico de la estación de cobertura 627-01 Soto, facilitados por la Universidad de Cantabria:

Tabla 8.1.

DENOMINACIÓN	CARRETERA	LOCALIDAD	IMD (vh/día)	% VH PESADOS	AÑO
CA-627	La Canal - Soto	Soto	132	16	2016

3. PREVISIÓN DE TRÁFICO

Con la siguiente formulación se procede al cálculo del tráfico en el año de puesta en servicio:

$$IMD_T = IMD_0(1 + r)^n$$

siendo:

IMD_T : IMD en el año de puesta en servicio

IMD_0 : IMD en el año inicial

r : tasa de crecimiento anual

n : número de años de intervalo

El valor de la tasa de crecimiento anual (r) se obtiene de la Tabla 4 de la *Nota de Servicio 5/2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas para realización de estudios de tráfico de los Estudios informativos, Anteproyectos y Proyectos de Carreteras (Ministerio de Fomento)*.

Tabla 8.2. Incrementos de tráfico establecidos en la orden FOM/3317/2010

Incrementos de tráfico a utilizar en estudios	
Periodo	Incremento anual acumulativo
2013-2016	1,08 %
2017 en adelante	1,44 %

Al no disponer de datos de distribución de vehículos pesados por carriles, se sigue lo señalado en la *Instrucción 6.1-IC. Secciones de firme*:

- “En calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada”.

Se obtiene con esta formulación los siguientes valores de IMD e IMD de vehículos pesados en el carril de proyecto para el año de puesta en servicio:

$$IMD_{2021} = IMD_{2016}(1 + r)^n$$

$$IMD_{2021} = \frac{1}{2} * 132 * \left(1 + \frac{1,44}{100}\right)^5 = 71 \frac{vh}{día * carril}$$

$$IMD_{p,2021} = \frac{1}{2} * 132 * 0,16 * \left(1 + \frac{1,44}{100}\right)^5 = 12 \frac{vh \text{ pesados}}{día * carril}$$



ANEJO Nº9 – TRAZADO Y REPLANTEO



Índice

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	TRAZADO	2
2.1.	Trazado en Planta.....	2
2.1.1.	Informe de Trazado en Planta	2
2.2.	Trazado en Alzado	8
2.2.1.	Informe de Trazado en Alzado	8
2.3.	Sección Transversal	8
3.	REPLANTEO.....	9



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se exponen las características de trazado y replanteo de la solución adoptada, habiéndose tenido en cuenta la normativa vigente: Norma 3.1-IC *Trazado* del año 2016 para una velocidad de proyecto de 40 km/h. Se adjuntan también los informes de trazado en planta, trazado en alzado y replanteo de la carretera.

2. TRAZADO

2.1. TRAZADO EN PLANTA

La modificación del trazado en planta se resume en las siguientes actuaciones:

- Mejora de la intersección de la CA-627 con la CA-270:
 - Desplazándola hacia el este para alejarla de la curva de la CA-270 (situada al oeste de la intersección).
 - Aumentando el ángulo de intersección para mejorar la visibilidad tanto de los vehículos que circulan por la CA-270, como la de los que se incorporan a esta desde la CA-627.
- Aumento de radios en curvas, adecuándolos a la normativa en vigor.

2.1.1. INFORME DE TRAZADO EN PLANTA

ALIGNMENT: LA CANAL-SOTO

Tangent Data

Length:	8.289	Course:	S 12° 21' 26.2122" W
---------	-------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.567
---------	--------	--------	--------

Radius:	75.000	S Tan:	17.879
Theta:	20° 14' 40.2315"	P:	1.554
X:	52.342	K:	26.390
Y:	6.187	A:	63.048
Chord:	52.707	Course:	S 19° 05' 53.8695" W

Circular Curve Data

Delta:	10° 53' 25.2948"	Type:	RIGHT
Radius:	75.000		
Length:	14.255	Tangent:	7.149
Mid-Ord:	0.338	External:	0.340
Chord:	14.234	Course:	S 38° 02' 49.0911" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.567
Radius:	75.000	S Tan:	17.879
Theta:	20° 14' 40.2315"	P:	1.554
X:	52.342	K:	26.390



Y:	6.187	A:	63.048	Chord:	18.504	Course:	S 43° 14' 40.6977" W
Chord:	52.707	Course:	S 56° 59' 44.3128" W				
				<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
<u>Tangent Data</u>				Length:	53.000	L Tan:	35.464
Length:	25.611	Course:	S 63° 44' 11.9700" W	Radius:	100.000	S Tan:	17.786
				Theta:	15° 11' 00.1737"	P:	1.167
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>				X:	52.629	K:	26.438
Length:	53.000	L Tan:	35.464	Y:	4.658	A:	72.801
Radius:	100.000	S Tan:	17.786	Chord:	52.835	Course:	S 27° 48' 38.6330" W
Theta:	15° 11' 00.1737"	P:	1.167				
X:	52.629	K:	26.438	<u>Tangent Data</u>			
Y:	4.658	A:	72.801	Length:	14.056	Course:	S 22° 45' 09.4254" W
Chord:	52.835	Course:	S 58° 40' 42.7624" W				
				<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
<u>Circular Curve Data</u>				Length:	53.000	L Tan:	35.366
Delta:	10° 37' 02.1974"	Type:	LEFT	Radius:	200.000	S Tan:	17.696
Radius:	100.000			Theta:	07° 35' 30.0868"	P:	0.585
Length:	18.531	Tangent:	9.292	X:	52.907	K:	26.484
Mid-Ord:	0.429	External:	0.431	Y:	2.338	A:	102.956



Chord:	52.959	Course:	S 25° 16' 58.0997" W				
				<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
<u>Circular Curve Data</u>				Length:	53.000	L Tan:	35.464
Delta:	23° 12' 46.1106"	Type:	RIGHT	Radius:	100.000	S Tan:	17.786
Radius:	200.000			Theta:	15° 11' 00.1737"	P:	1.167
Length:	81.028	Tangent:	41.077	X:	52.629	K:	26.438
Mid-Ord:	4.089	External:	4.175	Y:	4.658	A:	72.801
Chord:	80.475	Course:	S 41° 57' 02.5675" W	Chord:	52.835	Course:	S 56° 05' 26.5020" W
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>				<u>Circular Curve Data</u>			
Length:	53.000	L Tan:	35.366	Delta:	18° 15' 12.9412"	Type:	LEFT
Radius:	200.000	S Tan:	17.696	Radius:	100.000		
Theta:	07° 35' 30.0868"	P:	0.585	Length:	31.859	Tangent:	16.065
X:	52.907	K:	26.484	Mid-Ord:	1.266	External:	1.282
Y:	2.338	A:	102.956	Chord:	31.724	Course:	S 36° 50' 19.0654" W
Chord:	52.959	Course:	S 58° 37' 07.0353" W	<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
<u>Tangent Data</u>				Length:	53.000	L Tan:	35.464
Length:	117.467	Course:	S 61° 08' 55.7097" W	Radius:	100.000	S Tan:	17.786



Theta:	15° 11' 00.1737"	P:	1.167	Length:	48.715	Tangent:	24.479
X:	52.629	K:	26.438	Mid-Ord:	1.481	External:	1.492
Y:	4.658	A:	72.801	Chord:	48.595	Course:	S 27° 05' 53.1317" W
Chord:	52.835	Course:	S 17° 35' 11.6287" W				
				<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
<u>Tangent Data</u>				Length:	53.000	L Tan:	35.366
Length:	7.463	Course:	S 12° 31' 42.4211" W	Radius:	200.000	S Tan:	17.696
				Theta:	07° 35' 30.0868"	P:	0.585
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>				X:	52.907	K:	26.484
Length:	53.000	L Tan:	35.366	Y:	2.338	A:	102.956
Radius:	200.000	S Tan:	17.696	Chord:	52.959	Course:	S 39° 08' 15.1680" W
Theta:	07° 35' 30.0868"	P:	0.585				
X:	52.907	K:	26.484	<u>Tangent Data</u>			
Y:	2.338	A:	102.956	Length:	39.008	Course:	S 41° 40' 03.8424" W
Chord:	52.959	Course:	S 15° 03' 31.0955" W				
				<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
<u>Circular Curve Data</u>				Length:	53.000	L Tan:	35.366
Delta:	13° 57' 21.2476"	Type:	RIGHT	Radius:	200.000	S Tan:	17.696
Radius:	200.000			Theta:	07° 35' 30.0868"	P:	0.585



X:	52.907	K:	26.484	<u>Tangent Data</u>			
Y:	2.338	A:	102.956	Length:	9.009	Course:	S 67° 44' 47.2795" W
Chord:	52.959	Course:	S 44° 11' 52.5168" W				
				<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
<u>Circular Curve Data</u>				Length:	53.000	L Tan:	35.773
Delta:	10° 53' 43.2635"	Type:	RIGHT	Radius:	55.000	S Tan:	18.067
Radius:	200.000			Theta:	27° 36' 22.1339"	P:	2.110
Length:	38.032	Tangent:	19.073	X:	51.783	K:	26.296
Mid-Ord:	0.903	External:	0.907	Y:	8.372	A:	53.991
Chord:	37.975	Course:	S 54° 42' 25.5609" W	Chord:	52.455	Course:	S 58° 33' 45.3744" W
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>				<u>Circular Curve Data</u>			
Length:	53.000	L Tan:	35.366	Delta:	74° 06' 57.8742"	Type:	LEFT
Radius:	200.000	S Tan:	17.696	Radius:	55.000		
Theta:	07° 35' 30.0868"	P:	0.585	Length:	71.146	Tangent:	41.533
X:	52.907	K:	26.484	Mid-Ord:	11.109	External:	13.920
Y:	2.338	A:	102.956	Chord:	66.289	Course:	S 03° 04' 56.2085" W
Chord:	52.959	Course:	S 65° 12' 58.6051" W				
				<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			



Length:	53.000	L Tan:	35.773	Delta:	55° 49' 07.6946"	Type:	RIGHT
Radius:	55.000	S Tan:	18.067	Radius:	70.000		
Theta:	27° 36' 22.1339"	P:	2.110	Length:	68.196	Tangent:	37.078
X:	51.783	K:	26.296	Mid-Ord:	8.142	External:	9.213
Y:	8.372	A:	53.991	Chord:	65.530	Course:	S 11° 58' 55.0529" E
Chord:	52.455	Course:	S 52° 23' 52.9574" E				
				<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
<u>Tangent Data</u>				Length:	3.409	L Tan:	2.273
Length:	114.232	Course:	S 61° 34' 54.8625" E	Radius:	70.000	S Tan:	1.136
				Theta:	01° 23' 42.6820"	P:	0.007
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>				X:	3.409	K:	1.705
Length:	53.000	L Tan:	35.602	Y:	0.028	A:	15.448
Radius:	70.000	S Tan:	17.911	Chord:	3.409	Course:	S 16° 51' 27.2575" W
Theta:	21° 41' 25.9624"	P:	1.663				
X:	52.245	K:	26.374	<u>Tangent Data</u>			
Y:	6.620	A:	60.910	Length:	7.785	Course:	S 17° 19' 21.4764" W
Chord:	52.663	Course:	S 54° 21' 37.8980" E				
				<u>Circular Curve Data</u>			



2.2. TRAZADO EN ALZADO

Las mejoras del trazado en alzado se resumen en las siguientes actuaciones:

- Reducción de la inclinación máxima de la rasante de la carretera.
- Adecuación de los acuerdos verticales a la normativa vigente.

2.2.1. INFORME DE TRAZADO EN ALZADO

VERTICAL ALIGNMENT: PERFIL LA CANAL-SOTO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+000.000	193.120	3.995 %	0.000
2	0+032.378	194.413	7.113 %	40.000
3	0+175.415	204.587	2.818 %	80.000
4	0+427.956	211.705	6.301 %	100.000
5	0+724.368	230.380	-1.621 %	100.000
6	0+977.741	226.272	3.179 %	100.000
7	1+157.509	231.987	6.986 %	100.000
8	1+416.606	250.089	6.013 %	50.000
9	1+513.092	255.890		

2.3. SECCIÓN TRANSVERSAL

Se realizarán las siguientes actuaciones en cuanto a la sección transversal:

- Adecuación de peraltes en curva a la normativa en vigor.
- Ensanche de plataforma:
 - Ensanche de carriles.
 - Construcción de arcenes.
 - Construcción de bermas.

En la tabla inferior se describen las secciones tipo según la clase de carretera y velocidad de proyecto:

Tabla 9.1. Secciones transversales. Norma 3.1-IC. Trazado.

CLASE DE CARRETERA	VELOCIDAD DE PROYECTO (V _p) (km/h)	ANCHO (m)				NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO EN LA HORA DE PROYECTO DEL AÑO HORIZONTE
		CARRILES	ARCENES		BERMAS (MÍNIMO)	
			INTERIOR / IZQUIERDO	EXTERIOR / DERECHO		
Autopista y autovía	140, 130 y 120	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	C
	110 y 100	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00	2,50	1,00	D
Carretera multicamión	100	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00	2,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	0,50 / 1,00	1,50 / 2,50	1,00	E
	50 y 40	3,25 a 3,50	0,50 / 1,00	1,00 / 1,50	0,50	E
Carretera convencional	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	1,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00		0,50	E



Se escoge la siguiente solución para la sección transversal de la carretera:

- Carriles: 3,00 m.
- Arcenes: 0,50 m.
- Bermas: 0,50 m.

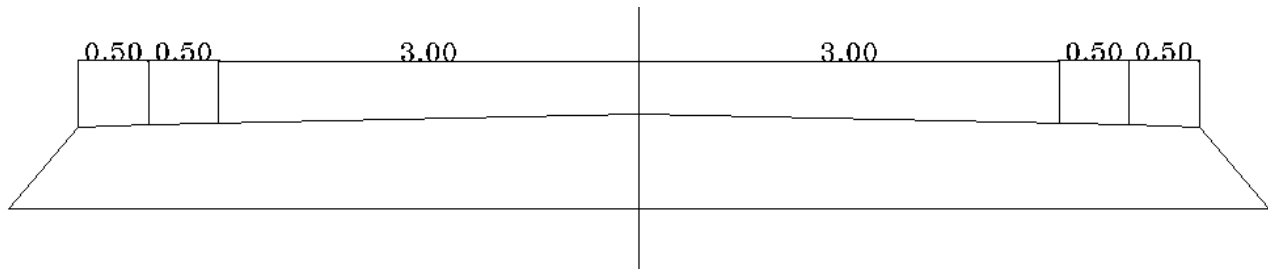


Figura 9.1. Sección tipo.

Esta sección tipo se reduce en el estrechamiento entre viviendas que existe entre los PK 1+380 y PK 1+420, en los que se suprimen las bermas, quedando la sección tipo únicamente con carriles de 3,00 m y arcenes de 0,50 m.

3. REPLANTEO

Nombre de alineación: ALINEACION LA CANAL-SOTO
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 151+309.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: Girado Menos
Punto ocupado: ordenada 4,788,173.4667, abscisa 430,284.1049
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,787,756.5043, abscisa 429,640.9508
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado. Derecha	Distancia	Coordenada. N	Coordenada. E
0+000.00	151.3044 (d)	427.724m	4,788,549.8950m	430,487.2040m
0+020.00	152.0681 (d)	408.516m	4,788,530.3731m	430,482.8581m
0+040.00	152.7363 (d)	389.074m	4,788,511.1571m	430,477.3500m
0+060.00	152.9871 (d)	369.180m	4,788,493.0844m	430,468.8702m
0+080.00	152.4636 (d)	349.510m	4,788,477.6412m	430,456.2542m
0+100.00	151.0984 (d)	331.262m	4,788,465.5654m	430,440.3509m
0+120.00	149.1219 (d)	314.658m	4,788,455.8783m	430,422.8619m

0+140.00	146.7887 (d)	299.038m	4,788,447.0050m	430,404.9381m
0+160.00	144.2003 (d)	283.981m	4,788,438.1494m	430,387.0055m
0+180.00	141.4094 (d)	269.199m	4,788,428.8229m	430,369.3167m
0+200.00	138.6207 (d)	253.785m	4,788,417.8252m	430,352.6303m
0+220.00	136.1168 (d)	236.936m	4,788,404.1794m	430,338.0529m
0+240.00	134.1077 (d)	218.628m	4,788,387.9660m	430,326.3903m
0+260.00	132.5031 (d)	199.512m	4,788,370.2153m	430,317.1968m
0+280.00	130.9865 (d)	180.153m	4,788,351.8529m	430,309.2733m
0+300.00	129.1742 (d)	160.892m	4,788,333.4115m	430,301.5327m
0+320.00	126.7554 (d)	141.937m	4,788,315.0918m	430,293.5109m
0+340.00	123.1661 (d)	123.746m	4,788,297.2115m	430,284.5593m
0+360.00	117.5953 (d)	107.181m	4,788,280.1789m	430,274.0920m
0+380.00	109.2621 (d)	93.465m	4,788,264.2747m	430,261.9791m
0+400.00	97.8096 (d)	84.170m	4,788,249.6593m	430,248.3389m
0+420.00	84.0816 (d)	80.937m	4,788,236.4786m	430,233.3077m
0+440.00	70.4121 (d)	84.464m	4,788,224.8341m	430,217.0560m
0+460.00	58.9199 (d)	93.574m	4,788,214.4342m	430,199.9757m
0+480.00	50.0342 (d)	106.274m	4,788,204.6774m	430,182.5174m
0+500.00	43.2161 (d)	121.041m	4,788,195.0266m	430,164.9999m
0+520.00	37.9375 (d)	137.141m	4,788,185.3759m	430,147.4824m
0+540.00	33.7951 (d)	154.157m	4,788,175.7252m	430,129.9648m
0+560.00	30.4898 (d)	171.817m	4,788,166.0745m	430,112.4473m
0+580.00	27.8078 (d)	189.941m	4,788,156.4237m	430,094.9298m
0+600.00	25.5967 (d)	208.409m	4,788,146.7724m	430,077.4126m
0+620.00	23.6605 (d)	227.007m	4,788,136.8001m	430,060.0785m
0+640.00	21.6465 (d)	245.193m	4,788,125.3836m	430,043.6726m
0+660.00	19.2895 (d)	262.222m	4,788,111.5131m	430,029.3069m
0+680.00	16.5460 (d)	277.450m	4,788,095.0862m	430,017.9568m
0+700.00	13.5336 (d)	290.721m	4,788,076.7950m	430,009.9276m
0+720.00	10.4535 (d)	302.778m	4,788,057.5879m	430,004.3791m
0+740.00	7.4826 (d)	314.769m	4,788,038.0883m	429,999.9352m
0+760.00	4.7336 (d)	327.525m	4,788,018.5830m	429,995.5153m
0+780.00	2.2737 (d)	341.447m	4,787,999.2357m	429,990.4564m
0+800.00	0.1833 (d)	356.860m	4,787,980.2975m	429,984.0472m



0+820.00	358.5154 (d)	373.790m	4,787,962.0709m	429,975.8339m
0+840.00	357.2538 (d)	391.919m	4,787,944.7553m	429,965.8421m
0+860.00	356.3573 (d)	410.900m	4,787,928.4867m	429,954.2201m
0+880.00	355.7206 (d)	430.345m	4,787,913.0709m	429,941.4819m
0+900.00	355.2203 (d)	449.972m	4,787,898.0770m	429,928.2465m
0+920.00	354.7716 (d)	469.645m	4,787,883.1367m	429,914.9503m
0+940.00	354.3591 (d)	489.345m	4,787,868.1970m	429,901.6535m
0+960.00	354.0017 (d)	509.101m	4,787,853.3969m	429,888.2023m
0+980.00	353.7672 (d)	528.984m	4,787,839.2154m	429,874.1045m
1+000.00	353.7195 (d)	548.971m	4,787,826.2318m	429,858.9021m
1+020.00	353.8750 (d)	568.905m	4,787,814.8207m	429,842.4871m
1+040.00	354.2100 (d)	588.610m	4,787,805.0769m	429,825.0295m
1+060.00	354.6633 (d)	608.039m	4,787,796.6803m	429,806.8805m
1+080.00	355.1564 (d)	627.319m	4,787,788.9845m	429,788.4208m
1+100.00	355.6254 (d)	646.627m	4,787,781.3462m	429,769.9371m
1+120.00	355.9400 (d)	666.283m	4,787,772.3418m	429,752.0978m
1+140.00	355.8870 (d)	686.208m	4,787,759.8395m	429,736.5707m
1+160.00	355.3131 (d)	704.838m	4,787,742.9978m	429,725.9888m
1+180.00	354.2735 (d)	719.957m	4,787,723.4940m	429,722.0884m
1+200.00	352.9098 (d)	729.854m	4,787,703.8783m	429,725.3801m
1+220.00	351.3781 (d)	733.478m	4,787,686.7060m	429,735.4209m
1+240.00	349.8258 (d)	731.452m	4,787,673.4060m	429,750.2875m
1+260.00	348.3059 (d)	726.379m	4,787,662.9880m	429,767.3472m
1+280.00	346.7846 (d)	720.824m	4,787,653.4564m	429,784.9297m
1+300.00	345.2410 (d)	715.769m	4,787,643.9383m	429,802.5197m
1+320.00	343.6766 (d)	711.240m	4,787,634.4203m	429,820.1097m
1+340.00	342.0934 (d)	707.249m	4,787,624.9023m	429,837.6996m
1+360.00	340.4934 (d)	703.803m	4,787,615.3842m	429,855.2896m
1+380.00	338.8789 (d)	700.911m	4,787,605.8662m	429,872.8796m
1+400.00	337.2501 (d)	698.902m	4,787,596.0666m	429,890.3116m
1+420.00	335.6138 (d)	699.539m	4,787,584.5206m	429,906.6166m
1+440.00	334.0460 (d)	704.881m	4,787,569.8390m	429,920.1129m
1+460.00	332.6981 (d)	715.746m	4,787,552.0092m	429,929.0226m
1+480.00	331.6956 (d)	731.144m	4,787,532.3910m	429,932.5459m

1+500.00	331.1113 (d)	749.591m	4,787,512.5751m	429,930.3971m
1+513.09	330.9191 (d)	762.433m	4,787,500.0492m	429,926.5946m



ANEJO Nº10 – MOVIMIENTO DE TIERRAS



Índice

1. INTRODUCCIÓN 2

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS 2

 2.1. Taludes 2

 2.2. Informe de Movimiento de Tierras 2

 2.3. Diagrama de Masas 3

3. Conclusión 3



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se tratará el movimiento de tierras necesario para la ejecución de la carretera. Se definen los taludes utilizados, se presenta el informe de movimiento de tierras por PK, el diagrama de masas y finalmente, se concluye con el destino de las tierras excedentes.

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1. TALUDES

Los taludes utilizados para obtener la rasante serán los habituales en este tipo de terreno:

- Desmante: 1:1.
- Terraplén: 3:2.

2.2. INFORME DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

P.K.	Área desmante (m ²)	Volumen desmante (m ³)	Área terraplén (m ²)	Volumen terraplén (m ³)	Volumen desmante acumulado (m ³)	Volumen terraplén acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+020.000	32.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	53.27	859.34	0.00	0.00	859.34	0.00	859.34
0+060.000	75.87	1307.80	0.00	0.00	2167.14	0.00	2167.14
0+080.000	83.35	1618.55	0.00	0.00	3785.69	0.00	3785.68
0+100.000	81.80	1674.30	0.00	0.00	5459.99	0.01	5459.97
0+120.000	79.64	1626.74	0.00	0.00	7086.73	0.02	7086.70
0+140.000	52.53	1321.67	0.00	0.08	8408.39	0.10	8408.29
0+160.000	40.54	930.69	0.00	0.08	9339.08	0.18	9338.91
0+180.000	27.62	678.20	0.00	0.00	10017.29	0.18	10017.11
0+200.000	14.01	410.82	0.00	0.00	10428.10	0.18	10427.93
0+220.000	4.20	177.55	2.34	24.29	10605.66	24.47	10581.18
0+240.000	3.18	70.95	4.07	65.91	10676.61	90.38	10586.23
0+260.000	0.68	37.59	11.32	155.91	10714.20	246.29	10467.90
0+280.000	0.00	6.76	16.19	275.89	10720.95	522.18	10198.77
0+300.000	0.00	0.05	16.89	330.84	10721.01	853.02	9867.98

0+320.000	10.63	106.66	0.03	168.58	10827.67	1021.60	9806.07
0+340.000	0.10	108.07	5.54	55.25	10935.74	1076.85	9858.89
0+360.000	0.01	1.10	9.10	144.94	10936.84	1221.79	9715.05
0+380.000	0.00	0.12	15.63	245.27	10936.96	1467.05	9469.90
0+400.000	0.00	0.00	17.87	332.01	10936.96	1799.07	9137.89
0+420.000	0.00	0.00	30.29	476.06	10936.96	2275.12	8661.83
0+440.000	0.00	0.01	36.32	657.93	10936.97	2933.05	8003.91
0+460.000	0.04	0.39	29.75	655.70	10937.36	3588.76	7348.60
0+480.000	0.00	0.38	41.23	708.14	10937.73	4296.90	6640.83
0+500.000	0.00	0.00	40.73	819.60	10937.73	5116.50	5821.23
0+520.000	0.00	0.00	31.86	725.88	10937.73	5842.38	5095.35
0+540.000	0.25	2.50	19.74	515.99	10940.23	6358.37	4581.86
0+560.000	0.30	5.49	16.83	365.74	10945.72	6724.12	4221.60
0+580.000	0.00	2.99	25.75	425.79	10948.70	7149.91	3798.80
0+600.000	0.00	0.00	7.19	329.38	10948.71	7479.29	3469.42
0+620.000	9.39	93.37	0.00	72.20	11042.07	7551.48	3490.59
0+640.000	39.99	486.23	0.00	0.00	11528.30	7551.49	3976.81
0+660.000	46.17	841.20	0.00	0.00	12369.50	7551.49	4818.00
0+680.000	25.66	701.41	0.00	0.00	13070.91	7551.50	5519.41
0+700.000	26.01	511.27	0.00	0.00	13582.18	7551.50	6030.68
0+720.000	16.05	419.93	0.00	0.00	14002.11	7551.50	6450.61
0+740.000	13.09	291.37	0.00	0.00	14293.48	7551.50	6741.98
0+760.000	41.80	548.97	0.04	0.43	14842.44	7551.93	7290.51
0+780.000	88.25	1291.29	0.00	0.44	16133.73	7552.37	8581.36
0+800.000	110.16	1956.61	0.00	0.00	18090.34	7552.37	10537.97
0+820.000	110.89	2170.42	0.00	0.00	20260.76	7552.37	12708.39
0+840.000	96.44	2026.68	0.00	0.00	22287.44	7552.37	14735.07
0+860.000	67.86	1603.04	3.27	33.53	23890.47	7585.90	16304.57
0+880.000	20.41	868.68	15.38	188.94	24759.15	7774.84	16984.31
0+900.000	13.77	341.87	21.79	371.69	25101.02	8146.52	16954.50
0+920.000	10.51	242.86	23.26	450.55	25343.87	8597.07	16746.80
0+940.000	1.17	116.78	29.17	524.31	25460.66	9121.38	16339.27
0+960.000	0.00	11.59	39.04	685.48	25472.25	9806.86	15665.39
0+980.000	0.00	0.00	41.39	812.77	25472.25	10619.63	14852.62
1+000.000	1.25	12.18	16.52	588.27	25484.43	11207.90	14276.53
1+020.000	11.54	125.20	1.58	184.58	25609.63	11392.48	14217.15
1+040.000	24.77	356.47	1.09	27.32	25966.10	11419.80	14546.29
1+060.000	53.50	775.68	0.11	12.18	26741.78	11431.99	15309.79
1+080.000	51.96	1051.09	0.00	1.12	27792.86	11433.11	16359.75
1+100.000	60.04	1125.06	0.00	0.00	28917.92	11433.12	17484.80



1+120.000	23.50	865.09	3.21	30.88	29783.01	11464.00	18319.01
1+140.000	0.02	250.89	38.74	398.09	30033.90	11862.09	18171.81
1+160.000	0.00	0.23	61.99	948.24	30034.13	12810.32	17223.80
1+180.000	0.00	0.02	29.97	885.97	30034.14	13696.30	16337.85
1+200.000	2.88	28.78	0.00	300.54	30062.92	13996.84	16066.08
1+220.000	9.44	124.66	0.00	0.00	30187.58	13996.84	16190.74
1+240.000	1.58	111.98	2.01	19.02	30299.56	14015.86	16283.70
1+260.000	0.00	16.14	28.96	307.23	30315.70	14323.09	15992.61
1+280.000	0.00	0.00	77.21	1061.70	30315.71	15384.79	14930.92
1+300.000	0.00	0.00	110.22	1874.35	30315.71	17259.14	13056.57
1+320.000	0.00	0.00	96.42	2066.42	30315.71	19325.56	10990.14
1+340.000	0.01	0.15	45.72	1421.35	30315.85	20746.91	9568.94
1+360.000	0.20	2.11	6.86	525.77	30317.97	21272.68	9045.28
1+380.000	0.00	1.97	7.35	142.06	30319.93	21414.74	8905.19
1+400.000	0.31	3.05	0.53	78.57	30322.98	21493.32	8829.66
1+420.000	6.38	66.76	0.00	5.34	30389.74	21498.66	8891.08
1+440.000	3.66	99.33	0.00	0.03	30489.07	21498.69	8990.38
1+460.000	11.79	150.00	0.00	0.03	30639.08	21498.73	9140.35
1+480.000	12.26	233.22	0.00	0.00	30872.30	21498.73	9373.57
1+500.000	8.30	201.40	0.00	0.00	31073.70	21498.73	9574.97

3. CONCLUSIÓN

El resumen del Movimiento de Tierras para la carretera del proyecto es el siguiente:

Tabla 10.1. Resumen Movimiento de Tierras

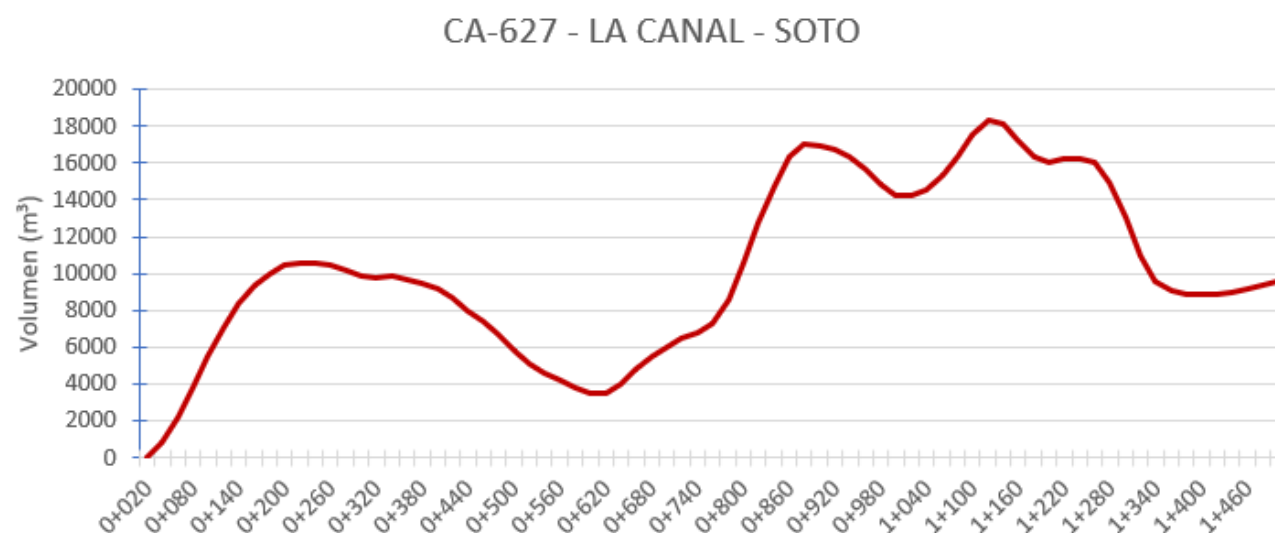
CA-627 – LA CANAL - SOTO	
Volumen de desmonte	31.073,70 m ³
Volumen de terraplén	21.498,73 m ³
Excedente de tierras	9.574,97 m ³

El excedente de tierras tendrá el siguiente destino:

Tabla 11.2. Destino del excedente de tierras

CA-627 – LA CANAL - SOTO	
Formación de S-EST1 y S-EST2 para la plataforma	6.869 m ³
Vertedero	2.706 m ³

2.3. DIAGRAMA DE MASAS





ANEJO Nº11– DRENAJE



Índice

1.	INTRODUCCIÓN	2	4.1.	Cunetas de Pie de Desmonte.....	6
2.	DEFINICIÓN DE CUENCAS	2	4.2.	Cunetas de Pie de Terraplén.....	7
3.	CÁLCULO DE CAUDALES	3	4.3.	Bajantes	7
3.1.	Intensidad de Precipitación (I)	3	4.4.	Arquetas	7
3.1.1.	Precipitación Diaria	3	4.5.	Colectores.....	8
3.1.2.	Factor Reductor de la Precipitación por Área de la Cuenca.....	3	4.6.	Tubos Dren	8
3.1.3.	Intensidad Media Diaria Corregida	3	5.	DRENAJE TRANSVERSAL	8
3.1.4.	Tiempo de Concentración	3	5.1.	Caños Transversales	8
3.1.5.	Factor de Intensidad.....	3			
3.1.6.	Intensidad de Precipitación.....	4			
3.2.	Coeficiente Medio de Escorrentía (C)	4			
3.2.1.	Valor Inicial del Umbral de Escorrentía	4			
3.2.2.	Coeficiente CORrector del Umbral de Escorrentía.....	4			
3.2.3.	Umbral de Escorrentía.....	5			
3.2.4.	Coeficiente Medio de Escorrentía	5			
3.3.	Coeficiente de Uniformidad (K_t)	5			
3.4.	Caudal.....	6			
4.	DRENAJE LONGITUDINAL.....	6			



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se dimensionarán los elementos de drenaje superficial de la carretera según la legislación vigente en la materia: *Norma 5.2 IC – Drenaje Superficial* aprobada por Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero.

En primer lugar, se definirán las principales cuencas hidrográficas que afectan a la carretera, se expondrá el procedimiento de cálculo de caudales según la Norma 5.2 IC y finalmente, se calculará y dimensionará el drenaje longitudinal y transversal de la carretera.

2. DEFINICIÓN DE CUENCAS

En la carretera de estudio se definen cinco cuencas principales (nombradas C1 a C5 en la figura 11.1), que corresponden con las cuencas naturales o topográficas del terreno.

Además se definen las siguientes cuencas secundarias:

- Desmontes (nombrados en adelante D_i).
- Terraplenes (nombrados en adelante T_i).
- Plataforma de la carretera (nombrada en adelante P_i).

Las cuencas principales que vierten a desmonte (C1 y C3) serán desaguadas con un sistema de drenaje longitudinal que consta de cunetas de pie de desmonte, arquetas cada 50 m y colectores que llevarán el agua a una obra de drenaje transversal (ODT).

Las cuencas C2 y C5 vierten simultáneamente a desmonte y terraplén. En este caso, se recogerá el agua que vierta al desmonte con cunetas de pie de desmonte y se conducirá por un bordillo situado en la parte de coronación del terraplén (que además recogerá el agua de la plataforma). Se colocarán bajantes cada 50 m que bajen el agua del bordillo a la cuneta de pie de terraplén, que a su vez vertirá a una cuneta de pie de desmonte (C2) o directamente a una ODT (C5).

En el caso de existencia de una vaguada natural claramente definida (como es el caso de las cuencas C4 y C5), se instalará una obra de drenaje transversal (ODT) en el punto en que intersecciona la limahoya de la cuenca con la plataforma de la carretera, y se considerará que todo el caudal de la cuenca principal pasa por ese punto.

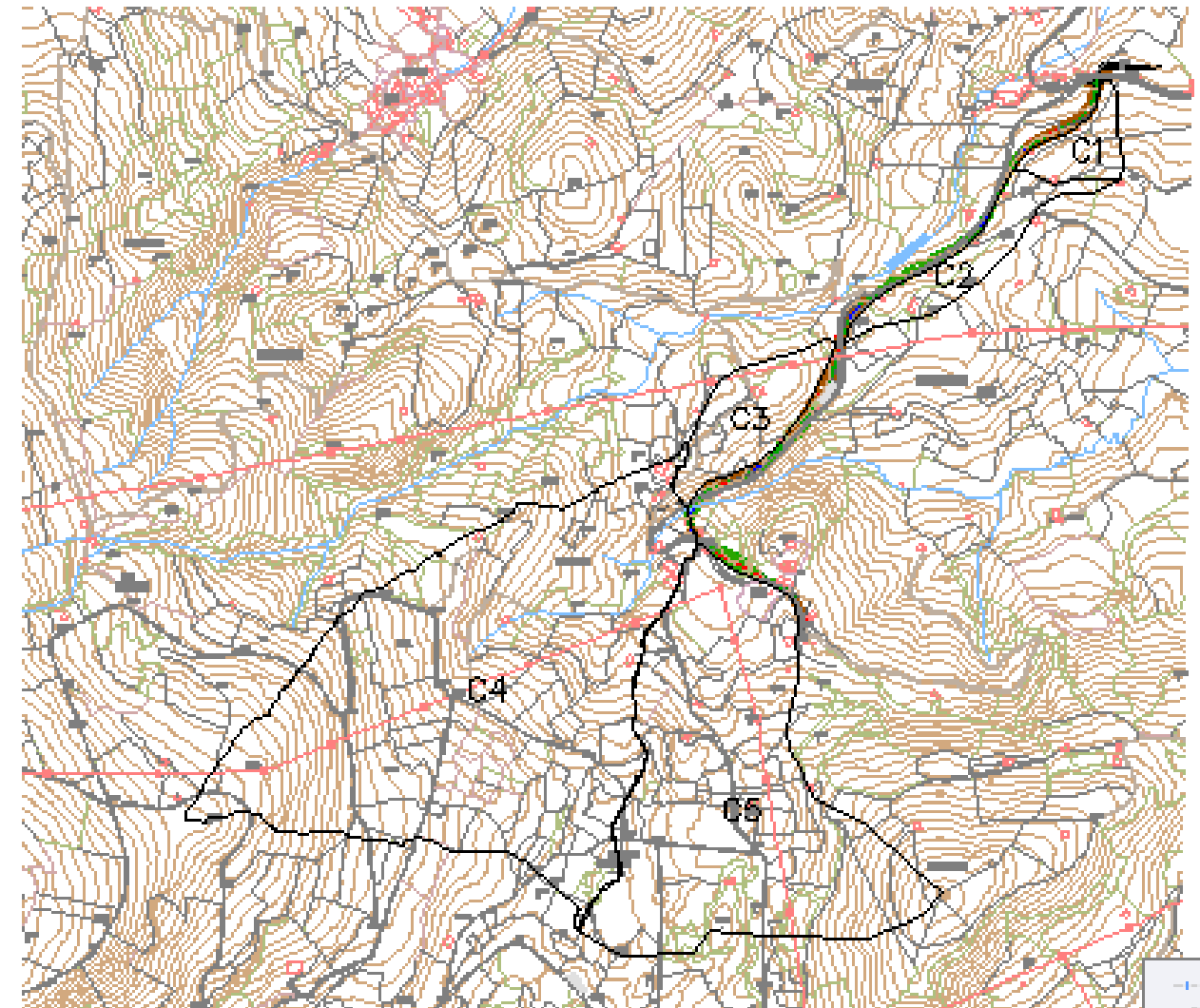


Figura 11.1. Cuencas hidrográficas.

A modo de resumen, se enumeran y describen las cuencas:

Tabla 11.1. Resumen de cuencas.

Cuenca	Descripción	Cuenca	Descripción	Cuenca	Descripción
C1	Cuenca principal 1	D1^O	Desmonte 1, lado oeste	P1^O	Plataforma 1, lado oeste
C2	Cuenca principal 2	D1^E	Desmonte 1, lado este	P1^E	Plataforma 1, lado este
C3	Cuenca principal 3	D2	Desmonte 2	P2	Plataforma 2
C4	Cuenca principal 4	D3	Desmonte 3	P3	Plataforma 3
C5	Cuenca principal 5	T2	Terraplén 2	P4	Plataforma 4
		T5	Terraplén 5	P5	Plataforma 5



3. CÁLCULO DE CAUDALES

3.1. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN (I)

3.1.1. PRECIPITACIÓN DIARIA

La obtención de la precipitación diaria se realiza mediante las indicaciones del Ministerio de Fomento en “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular”. Dicho cálculo se realizó en el subapartado 2.1.4. *Precipitación Máxima Diaria* del Anejo 6 – *Climatología e Hidrología* del presente proyecto, obteniéndose en función del periodo de retorno (T) los siguientes valores:

Tabla 11.2. Valores de P_d para distintos periodos de retorno.

Periodo de retorno (años)						
	5	10	25	50	100	500
P_d (mm/día)	98,56	116,88	142,24	161,76	182,48	236,24

3.1.2. FACTOR REDUCTOR DE LA PRECIPITACIÓN POR ÁREA DE LA CUENCA

Adopta el valor $K_A=1$ siempre que el área de la cuenca sea menor de 1 km².

3.1.3. INTENSIDAD MEDIA DIARIA CORREGIDA

Se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$I_d(mm) = \frac{P_d * K_A}{24}$$

siendo:

- P_d : precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T (mm).
- K_A : factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

3.1.4. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Tiempo desde el inicio del aguacero para que toda la superficie de drenaje esté aportando escorrentía al punto de desagüe. Se obtiene con la siguiente expresión para el cálculo de las cuencas principales (C_i):

$$t_c(h) = 0,3 * L_c^{0,76} * J_c^{-0,19}$$

siendo:

- L_c : longitud del cauce (km).
- J_c : pendiente media del cauce.

Y con la siguiente expresión para cuencas secundarias (D_i , T_i , P_i):

$$t_{dif}(min) = 2 * L_{dif}^{0,408} * n_{dif}^{0,312} * J_{dif}^{-0,209}$$

siendo:

- L_{dif} : longitud de recorrido en flujo difuso (m).
- n_{dif} : coeficiente de flujo difuso. Se adopta $n=0,015$ en terreno pavimentado o revestido y $n=0,05$ en terreno no pavimentado ni revestido sin vegetación.
- J_{dif} : pendiente media del cauce.

adoptando el valor de t_c según la tabla inferior:

Tabla 11.3. Valores de t_c en función de t_{dif}

t_{dif} (minutos)	t_c (minutos)
≤ 5	5
$5 \leq t_{dif} \leq 40$	t_{dif}
≥ 40	40

3.1.5. FACTOR DE INTENSIDAD

Se calcula con la siguiente formulación:

$$F_{INT} = F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 * t^{0,1}}$$

siendo:

- $\frac{I_1}{I_d}$: índice de torrencialidad que se obtiene de la figura 11.2 según la zona.
- t : tiempo de concentración de la cuenca (h).



3.1.6. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

$$I(mm/h) = I_d * F_{INT}$$

- I_d : intensidad media diaria corregida (mm/h).
- F_{INT} : factor de intensidad.

3.2.1. VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Figura 11.3. Mapa de grupos hidrológicos de suelo según la zona.

Tabla 11.4. Obtención P_0^i .

Uso de suelo	Pendiente	Grupo C
Prados y praderas	≥3	18
Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados		1

3.2.2. COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

$$\beta^{PM} = \beta_m * F_T$$
$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) * F_T$$



siendo:

- β_m : valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.
- F_T : factor función del periodo de retorno T.
- Δ_{50} : desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza del 50%.

Los valores β_m , F_T y Δ_{50} se obtienen entrando en la tabla 11.5 con la región en la que se encuadra el proyecto (figura 11.4), en este caso región 13.



Figura 11.4. Mapa de regiones para el cálculo de β .

Tabla 11.5. Obtención valores asociados a β .

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90

3.2.3. UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Se calcula con la siguiente expresión:

$$P_0(mm) = P_0^i * \beta$$

siendo:

- P_0^i : valor inicial del umbral de escorrentía (mm).
- β : coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

3.2.4. COEFICIENTE MEDIO DE ESCORRENTÍA

Se obtiene con la siguiente formulación:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} - 1\right) * \left(\frac{P_d * K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

siempre que $P_d * K_A > P_0$; en caso contrario $C=0$.

siendo:

- P_d : precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T (mm).
- K_A : factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
- P_0 : umbral de escorrentía (mm).

3.3. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (K_T)

Se obtiene con la expresión:

$$K_T = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

siendo:

- t_c : tiempo de concentración de la cuenca (h).



3.4. CAUDAL

Obtenidos todos los parámetros previos, se obtiene el caudal siguiendo la expresión del método racional:

$$Q \text{ (m}^3/\text{s)} = \frac{I * C * A * K_T}{3,6}$$

siendo:

- I: intensidad de precipitación (mm).
- C: coeficiente medio de escorrentía de la cuenca.
- A: área de la cuenca (km²).
- K_T: coeficiente de uniformidad.

4. DRENAJE LONGITUDINAL

Para solucionar el drenaje longitudinal se propone utilizar un sistema compuesto por cunetas en pie de talud de desmonte, cunetas en pie de talud de terraplén, bajantes, arquetas, colectores y tubos dren.

Según la *Norma 5.2 IC – Drenaje Superficial*, el caudal de proyecto para drenaje de plataforma y márgenes se deberá calcular para un periodo de retorno (T) de 25 años. Realizando los cálculos pertinentes, se obtienen los siguientes valores de caudal para las diferentes cuencas afectadas:

Tabla 11.6. Caudales para T=25 años.

DRENAJE LONGITUDINAL - T=25 años																			
CUENCA	Área (km ²)	P _d (mm/h)	K _A	I _d (mm/h)	L _c (km)	L _g (m)	J _{c=J_g}	t _g (min)	t _c (h)	F _{int}	I (mm/h)	P _o (mm)	β _m	F _T	β ^{PM}	P _o (mm)	C	K _t	Q (m ³ /s)
D1 ^o	0,000464	142,24	1	5,93	-	3,6	1,0000	1,3246	0,083	30,560	181,12	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,9969	1,0032	0,023
P1 ^o	0,0007	142,24	1	5,93	-	7,5	0,0400	3,6165	0,083	30,560	181,12	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,9969	1,0032	0,035
C1	0,018634	142,24	1	5,93	0,122	-	0,1639	-	0,086	30,222	179,11	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,7144	1,0033	0,664
D1 ^E	0,001169	142,24	1	5,93	-	8,4	1,0000	1,8716	0,083	30,560	181,12	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,9969	1,0032	0,059
P1 ^E	0,010500	142,24	1	5,93	-	7,5	0,0400	3,6165	0,083	30,560	181,12	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,9969	1,0032	0,528
C2	0,035117	142,24	1	5,93	0,083	-	0,1807	-	0,063	34,526	204,62	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,7144	1,0022	1,429
D2	0,000352	142,24	1	5,93	-	5,7	1,0000	1,5977	0,083	30,560	181,12	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,9969	1,0032	0,018
T2	0,000237	142,24	1	5,93	-	2,3	1,5000	1,0096	0,083	30,560	181,12	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,9969	1,0032	0,012
P2	0,001320	142,24	1	5,93	-	7,5	0,0400	3,6165	0,083	30,560	181,12	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,9969	1,0032	0,066
C3	0,040677	142,24	1	5,93	0,161	-	0,2174	-	0,100	28,211	167,20	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,7144	1,0040	1,355
D3	0,002327	142,24	1	5,93	-	17,5	1,0000	2,5250	0,083	30,560	181,12	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,9969	1,0032	0,117
P3	0,001680	142,24	1	5,93	-	7,5	0,0400	3,6165	0,083	30,560	181,12	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,9969	1,0032	0,085
C4	0,420781	142,24	1	5,93	1,2440	-	0,1736	-	0,494	13,140	77,87	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,7144	1,0287	6,689
C5	0,264034	142,24	1	5,93	0,925	-	0,1503	-	0,405	14,542	86,18	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,7144	1,0226	4,617
D5	0,000092	142,24	1	5,93	-	1,7	1,0000	0,9753	0,083	30,560	181,12	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,9969	1,0032	0,005
T5	0,000594	142,24	1	5,93	-	7,3	1,5000	1,6173	0,083	30,560	181,12	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,9969	1,0032	0,030
P5	0,0015	142,24	1	5,93	-	7,5	0,0400	3,6165	0,083	30,560	181,12	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,9969	1,0032	0,075

4.1. CUNETAS DE PIE DE DESMONTE

Se instalarán cunetas triangulares simétricas revestidas de hormigón con taludes 1:1 y la siguiente sección tipo:

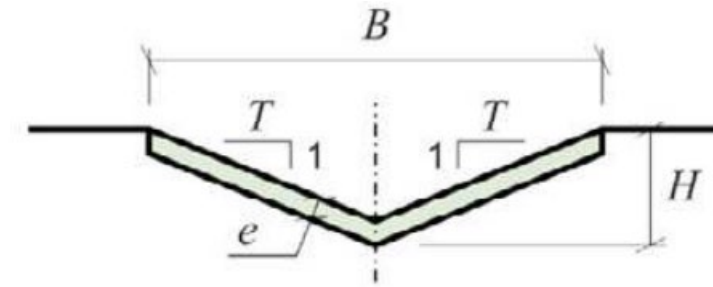


Figura 11.5. Cuneta triangular simétrica.

Se dimensionarán las cunetas con el mayor caudal obtenido para una sección de 50 m, que es la distancia a la que se colocarán las arquetas que verterán el agua de la cuneta hacia los colectores.

$$Q_{\text{diseño}} = Q_{\text{tramo}} * \frac{50}{L_{\text{tramo}}}$$

Tabla 11.7. Definición del caudal de diseño.

Cuneta	Cuencas principales que vierten	Cuencas secundarias que vierten	Q (m ³ /s)	L tramo (m)	Q diseño (m ³ /s)
CPD1	-	D1 ^o , P1 ^o	0,058	250	0,012
CPD2	C1, C2	D1 ^E , P1 ^E , D2, T2, P2	2,776	750	0,185
CPD3	C3	D3, P3	1,557	420	0,185
CPD4	-	D5, T5, P5	0,110	120	0,046

Tomando el mayor valor de Q_{diseño} obtenido en la tabla 11.7, se dimensionará la cuneta de pie de desmonte para un valor de Q=0,185 m³/s.

Utilizando la fórmula de Manning:

$$Q \left(\frac{\text{m}^3}{\text{s}} \right) = A * \frac{1}{n} * R_h^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}}$$

siendo:

- A: área de la sección (m²).



- n : coeficiente de rugosidad de Manning. Se adopta el valor $n=0,015$ al ser cunetas revestidas de hormigón.
- R_h : radio hidráulico (m). Calculado como cociente entre el área de la sección y el perímetro mojado.
- J : pendiente de la cuneta. Se adopta el valor medio de la pendiente de la carretera en el tramo que corresponde con la cuenca que más caudal de diseño aporta $J=2\%$.

Calculando:

$$0,185 = H^2 * \frac{1}{0,015} * \left(\frac{H^2}{2\sqrt{2}H} \right)^{2/3} * \left(\frac{2}{100} \right)^{1/2}$$

se obtiene un valor de calado $H=0,297$ m.

Se dispondrán **cunetas de calado $H=30$ cm, ancho $B=60$ cm, y taludes 1:1.**

Se comprueba para esta cuneta que la velocidad sea menor del límite de 6 m/s que establece la Norma para cunetas de hormigón:

$$v = \frac{Q}{A} = \frac{0,185}{\frac{1}{2} * 0,6 * 0,3} = 2,05 \frac{m}{s} \leq 6 \frac{m}{s}$$

4.2. CUNETAS DE PIE DE TERRAPLÉN

Se dimensionarán las cunetas de pie de terraplén para la cuneta con mayor caudal y se dispondrá la sección resultante en todos los tramos para facilitar su proceso constructivo:

Tabla 11.7. Definición del caudal de diseño.

Cuneta	Cuencas principales que vierten	Cuencas secundarias que vierten	Q (m³/s)
CPT1	C2	D2, T2, P2	1,525
CPT2	-	D5, T5, P5	0,110

Se dispondrá una cuneta de sección trapezoidal simétrica, revestida de hormigón, con taludes 1:2 y ancho en el fondo (F) de 60 cm.

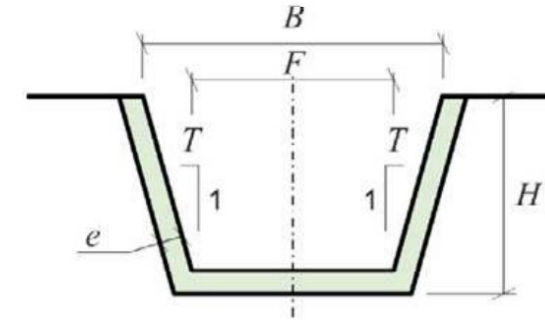


Figura 11.6. Cuneta trapezoidal simétrica.

Calculando con la fórmula de Manning:

$$1,525 = \frac{0,6 + 0,6 + H}{2} * H * \frac{1}{0,015} * \left(\frac{\frac{0,6 + 0,6 + H}{2} * H}{0,6 + 0,6 + H + 2\sqrt{H^2 + \frac{H^2}{4}}} \right)^{2/3} * \left(\frac{6,3}{100} \right)^{1/2}$$

se obtiene un valor de calado $H=0,395$ m.

Se dispondrán **cunetas de calado $H=40$ cm, ancho inferior $F=60$ cm, ancho superior $B=100$ cm y taludes 1:2.**

Se comprueba para esta cuneta que la velocidad sea menor del límite de 6 m/s que establece la Norma para cunetas de hormigón:

$$v = \frac{Q}{A} = \frac{1,525}{\frac{0,6 + 1}{2} * 0,4} = 4,77 \frac{m}{s} \leq 6 \frac{m}{s}$$

4.3. BAJANTES

Se dispondrán bajantes prefabricadas de hormigón en el tramo indicado en los Planos, cada 50 m para descender el agua del bordillo de coronación de terraplén hacia las cunetas de pie de terraplén.

4.4. ARQUETAS

Se instalarán arquetas de hormigón construidas in situ cada 50 m en todos los tramos en que haya cuneta y colector. Las arquetas permitirán la conexión de las cunetas con los colectores y asegurarán la inspección y mantenimiento de los elementos enterrados. La entrada del caudal a la arqueta será en forma de vertedero y se deberán tapar con rejillas metálicas.



4.5. COLECTORES

Se dispondrán colectores para transportar el caudal que recogen en las arquetas hasta una obra de drenaje transversal. Se dimensionarán utilizando la fórmula de Manning, que, particularizada para tubos de sección circular, resulta:

$$Q \left(\frac{m^3}{s} \right) = \frac{\pi * D^2}{4} * \frac{1}{n} * \left(\frac{D}{4} \right)^{2/3} * J^{1/2}$$

Tabla 11.8. Características de los colectores.

Colector	Cunetas	Q (m³/s)	J media (%)	Vertido
CL1	CPD1	0,058	7	ODT1
CL2	CPD2, CPT1	4,301	5	ODT2
CL3	CPD3	1,557	2	ODT3

Se calcularán los colectores para cada uno de los tramos entre arquetas (50 m) resultando los siguientes valores:

Tabla 11.9. Dimensionamiento de colectores.

	Q ₀	Q _{aportado}	L	J _{media}	Aportación/50 m	50 m	100 m	150 m	200 m	250 m	300 m	350 m	400 m
CL1	0	0,058	180	0,07	0,016	0,016	0,032	0,048	0,064				
					Ø COLECTOR (mm)	400	400	400	400				
CL2	1,525	2,776	320	0,05	0,434	1,959	2,393	2,826	3,260	3,694	4,128	4,561	
					Ø COLECTOR (mm)	800	800	1000	1000	1000	1000	1000	
CL3	0	1,557	375	0,02	0,208	0,208	0,415	0,623	0,830	1,038	1,246	1,453	1,661
					Ø COLECTOR (mm)	400	600	600	800	800	800	800	800

No se dispondrá colector en los primeros 50 metros que cuneta, sino que este comenzará en la primera arqueta.

Con los resultados obtenidos se concluye con los datos de la Tabla 11.10:

Tabla 11.10. Resumen colectores.

Colector (mm)	Longitud (m)	Colector (mm)	Longitud (m)
Ø 400	120	Ø 800	275
Ø 600	100	Ø 1000	220

4.6. TUBOS DREN

Se dispondrán tubos dren de PVC de Ø110 mm para recoger el agua de las capas de la carretera en todos los tramos en que haya colector.

5. DRENAJE TRANSVERSAL

Para solucionar el drenaje transversal se instalarán caños transversales prefabricados de hormigón.

Según la Norma 5.2 IC – Drenaje Superficial, el caudal de proyecto para drenaje transversal se deberá calcular para un periodo de retorno (T) de 100 años. Resultan los siguientes caudales:

Tabla 11.11. Caudales para T=100 años.

DRENAJE TRANSVERSAL - T=100 años																				
CUENCA	Área (km²)	P _h (mm/h)	K _s	I _h (mm/h)	L _h (km)	L _h (m)	J _h =J _h	I _h (m)	I _h (h)	F _h	I _h (1/mm/h)	P _h (mm)	β _h	F _h	Δ _h	β ^D	P _h (mm)	C	K _s	Q (m³/s)
D1 ^a	0.000464	182.48	1	7.60	-	3.6	1.0000	1.3246	0.083	30.560	232.36	1	0.6	1.34	0.15	0.603	0.603	0.9985	1.0032	0.030
P1 ^a	0.0007	182.48	1	7.60	-	7.5	0.0400	3.6165	0.083	30.560	232.36	1	0.6	1.34	0.15	0.603	0.603	0.9985	1.0032	0.045
C1	0.018634	182.48	1	7.60	0.122	-	0.1639	-	0.086	30.222	229.79	18	0.6	1.34	0.15	0.603	10.854	0.8138	1.0033	0.971
D1 ^b	0.001169	182.48	1	7.60	-	8.4	1.0000	1.8716	0.083	30.560	232.36	1	0.6	1.34	0.15	0.603	0.603	0.9985	1.0032	0.076
P1 ^b	0.010500	182.48	1	7.60	-	7.5	0.0400	3.6165	0.083	30.560	232.36	1	0.6	1.34	0.15	0.603	0.603	0.9985	1.0032	0.679
C2	0.035117	182.48	1	7.60	0.083	-	0.1807	-	0.063	34.526	262.51	18	0.6	1.34	0.15	0.603	10.854	0.8138	1.0022	2.089
D2	0.000352	182.48	1	7.60	-	5.7	1.0000	1.5977	0.083	30.560	232.36	1	0.6	1.34	0.15	0.603	0.603	0.9985	1.0032	0.023
T2	0.000237	182.48	1	7.60	-	2.3	1.5000	1.0096	0.083	30.560	232.36	1	0.6	1.34	0.15	0.603	0.603	0.9985	1.0032	0.015
P2	0.001320	182.48	1	7.60	-	7.5	0.0400	3.6165	0.083	30.560	232.36	1	0.6	1.34	0.15	0.603	0.603	0.9985	1.0032	0.085
C3	0.040677	182.48	1	7.60	0.161	-	0.2174	-	0.100	28.211	214.50	18	0.6	1.34	0.15	0.603	10.854	0.8138	1.0040	1.980
D3	0.002327	182.48	1	7.60	-	17.5	1.0000	2.5250	0.083	30.560	232.36	1	0.6	1.34	0.15	0.603	0.603	0.9985	1.0032	0.150
P3	0.001680	182.48	1	7.60	-	7.5	0.0400	3.6165	0.083	30.560	232.36	1	0.6	1.34	0.15	0.603	0.603	0.9985	1.0032	0.109
C4	0.420781	182.48	1	7.60	1.2440	-	0.1736	-	0.494	13.140	99.91	18	0.6	1.34	0.15	0.603	10.854	0.8138	1.0287	9.776
C5	0.264034	182.48	1	7.60	0.925	-	0.1503	-	0.405	14.542	110.56	18	0.6	1.34	0.15	0.603	10.854	0.8138	1.0226	6.749
D5	0.000032	182.48	1	7.60	-	1.7	1.0000	0.9753	0.083	30.560	232.36	1	0.6	1.34	0.15	0.603	0.603	0.9985	1.0032	0.006
T5	0.000594	182.48	1	7.60	-	7.3	1.5000	1.6173	0.083	30.560	232.36	1	0.6	1.34	0.15	0.603	0.603	0.9985	1.0032	0.038
P5	0.0015	182.48	1	7.60	-	7.5	0.0400	3.6165	0.083	30.560	232.36	1	0.6	1.34	0.15	0.603	0.603	0.9985	1.0032	0.097

5.1. CAÑOS TRANSVERSALES

Para el dimensionamiento de este elemento se tendrá en cuenta la siguiente tabla:

Tabla 11.12. Diámetro mínimo de una ODT función de su longitud.

L (m)	D _L (m)
L (m) < 3	D _L (m) ≥ 0,6
3 ≤ L (m) < 4	D _L (m) ≥ 0,8
4 ≤ L (m) < 5	D _L (m) ≥ 1,0
5 ≤ L (m) < 10	D _L (m) ≥ 1,2
10 ≤ L (m) < 15	D _L (m) ≥ 1,5
L (m) ≥ 15	D _L (m) ≥ 1,8



En la tabla inferior se detallan las cuencas que verterán (previo paso por cunetas, colectores, bajantes...) a cada ODT:

Tabla 11.13. Cuencas que vierten a cada ODT.

ODT	Cuencas principales	Cuencas secundarias
ODT1	-	D1 ^O , P1 ^O
ODT2	C1, C2	D1 ^E , P1 ^E , D2, T2, P2
ODT3	C3	D3, P3
ODT4	C4	-
ODT5	C5	D5, T5, P5

En la siguiente tabla se resumen las características de los caños que se instalarán en la obra:

Tabla 11.14. ODT.

Caño	PK	Función	Q _{diseño} (m ³ /s)	L (m)	Diámetro (mm)
ODT1	0+000	Desaguar colector CL1	0,075	15	1800
ODT2	0+000	Desaguar colector CL2	3,938	15	1800
ODT3	0+960	Desaguar colector CL3	2,239	15	1800
ODT4	1+160	Dar continuidad a la vaguada natural de la cuenca C4	9,776	26	1800
ODT5	1+300	Dar continuidad a la vaguada natural de la cuenca C5 y desaguar CPD4 y CPT2	6,980	20	1800

Para comprobar el funcionamiento hidráulico de los caños, se calcula el mayor caudal que podrá transportar con la fórmula de Manning:

$$Q \left(\frac{m^3}{s} \right) = \frac{\pi * D^2}{4} * \frac{1}{n} * \left(\frac{D}{4} \right)^{2/3} * J^{1/2}$$

sustituyendo con una pendiente J=5% y n=0,015:

$$Q = \frac{\pi * 1,8^2}{4} * \frac{1}{0,015} * \left(\frac{1,8}{4} \right)^{2/3} * \left(\frac{5}{100} \right)^{1/2} = 22,3 \frac{m^3}{s} \geq Q_i$$



ANEJO Nº12 – FIRMES Y PAVIMENTOS



Índice

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO.....	2
2.1.	Categoría de Tráfico Pesado.....	2
2.2.	Elección del Tipo de Explanada	2
3.	DIMENSIONAMIENTO DE LA EXPLANADA.....	2
4.	DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME	3
5.	CONCLUSIÓN	3



4. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

Para el cálculo de la sección de firme se parte de los siguientes datos:

- Categoría de tráfico pesado: T42.
- Categoría de explanada: E2.

Tabla 12.5. Dimensionamiento de la sección de firme. Norma 6.1-IC. "Secciones de firme".

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1												
	E2												
	E3												

De la tabla superior, se escoge la solución 4221 con **25 cm de Zahorra Artificial** y **5 cm de Mezcla Bituminosa**.

Entrando en la tabla inferior, se dispondrán los 5 cm de MB en una única capa (capa de rodadura) con una mezcla AC16 surf 50/70 S OFITA.

Tabla 12.6. Espesor de capas de mezcla bituminosa en caliente. Norma 6.1-IC. "Secciones de firme".

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F		2-3	
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10(**)		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

5. CONCLUSIÓN

La solución escogida tras los dimensionamientos realizados en el presente anejo es la siguiente:

Tabla 12.7. Solución al paquete de firmes y explanada.

	Capa	Grosor (cm)
Firme	Mezcla bituminosa AC16 surf 50/70 S OFITA	5
	Riego de imprimación C60BF5 IMP	-
	Zahorra Artificial	25
Explanada	Riego de curado C60B3 CUR	-
	Suelo estabilizado S-EST2	25
	Riego de curado C60B3 CUR	-
	Suelo estabilizado S-EST1	25



ANEJO Nº13– SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN

**Índice**

1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	2	2.2. Marcas Longitudinales Discontinuas	6
1.1. Tipología de Señalización Vertical	2	2.2.1. Separación de Sentidos	6
1.2. Retrorreflectancia	2	2.2.2. Borde de Calzada	6
1.3. Señalización de Tipo de Carretera	2	2.3. Marcas Longitudinales Continuas Adosadas a Discontinuas	6
1.4. Destinos a Señalizar.....	3	2.4. Marcas Transversales	6
1.5. Características de los Elementos.....	3	2.4.1. Línea de Detención	6
1.5.1. Dimensiones	3	2.4.2. Línea de Ceda el Paso	7
1.5.2. Colores.....	3	2.5. Flechas	7
1.5.3. Flechas.....	3	2.6. Inscripciones	7
1.5.4. Composición de Carteles.....	4	2.7. Cebreado	8
1.6. Velocidad en Curvas	4	3. BALIZAMIENTO EN CURVAS.....	8
1.7. Prohibición de Adelantamiento	4	3.1. Disposición de Paneles Direccionales	8
1.8. Señalización Vertical Empleada en el Proyecto.....	5	4. SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS.....	9
2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	5	4.1. Disposición de Barreras de Seguridad	9
2.1. Marcas Longitudinales Continuas	5	4.2. Criterios de Instalación	9
2.1.1. Separación de Sentidos	5	4.2.1. Riesgo de Accidente.....	9
2.1.2. Borde de Calzada.....	5	4.2.2. Nivel de Contención.....	9
2.1.3. Isletas.....	6	4.2.3. Anchura de Trabajo	9
		4.3. Elección de Barreras de Seguridad	9



1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Se dispondrá la señalización vertical según lo establecido en la Norma 8.1-IC. *Señalización Vertical* aprobada por Orden de 20 de marzo de 2014 y *Señales verticales de circulación* de la Dirección General de Carreteras.

1.1. TIPOLOGÍA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL

- **Señales de advertencia de peligro:** se designan con la letra P seguida de un número del 1 al 99. Su forma es, generalmente, triangular.
- **Señales de reglamentación:** se designan con la letra R seguida de un número. Su forma es, generalmente, circular. Se clasifican en:
 - De prioridad (inferior a 100).
 - De prohibición de entrada (100-199).
 - De restricción de paso (200-299).
 - Otras de prohibición o restricción (300-399).
 - De obligación (400-499).
 - De fin de prohibición o restricción (superior a 500).
- **Señales de indicación:** se designan con la letra S seguida de un número. Su forma es, generalmente, rectangular. Se clasifican en:
 - De indicaciones generales (inferior a 50).
 - Relativas a carriles (50-99).
 - De servicio (100-199).
 - Otras señales (superior a 900).
 - De orientación, a su vez subdivididos en:
 - De preseñalización (200-299).
 - De dirección (300-399).
 - De identificación de carreteras (400-499)
 - De localización (500-599).
 - De confirmación (600-699).
 - De uso específico en zona urbana (700-799).
 - Paneles complementarios (800-899).

1.2. RETRORREFLECTANCIA

Todos los elementos de las señales verticales deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color.

Siguiendo las indicaciones de la Tabla 13.1, las señales de contenido fijo y carteles objeto del proyecto tendrán una retrorreflectancia mínima de Clase RA2.

Tabla 13.1. *Retrorreflectancia mínima.*

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones...)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

1.3. SEÑALIZACIÓN DE TIPO DE CARRETERA

Se colocará al inicio de la carretera un cartel con el cajetín de numeración de la carretera y su denominación:



Se colocará además una señal R-305 a ambos márgenes de la carretera y a 100 metros del inicio se indicará, en el margen derecho, la limitación genérica de velocidad de la carretera con una señal R-301.



1.4. DESTINOS A SEÑALIZAR

Se dispondrán los siguientes carteles de salida inmediata (S-220) en la CA-270 a 200 metros de la intersección:



Y el siguiente cartel de preaviso (S-220) en el PK 0+200 de la CA-627 en sentido decreciente de PK:



Se dispondrán las siguientes flechas de orientación de dirección (S-300 y S-310) en la intersección:



Se señalizará la entrada y salida de las localidades atravesadas por la carretera con los carteles de localización S-500 y S-510:



1.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

1.5.1. DIMENSIONES

Las señales de contenido fijo de la carretera objeto de proyecto tendrán las siguientes dimensiones normalizadas en la Figura 13.1 por la 8.1-IC:

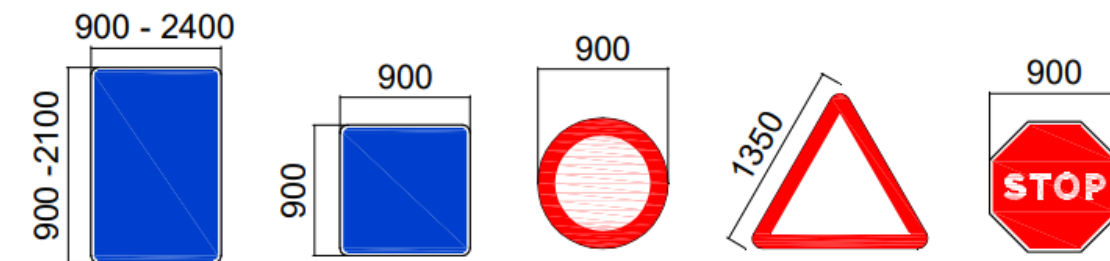


Figura 13.1. Dimensiones de señales de contenido fijo.

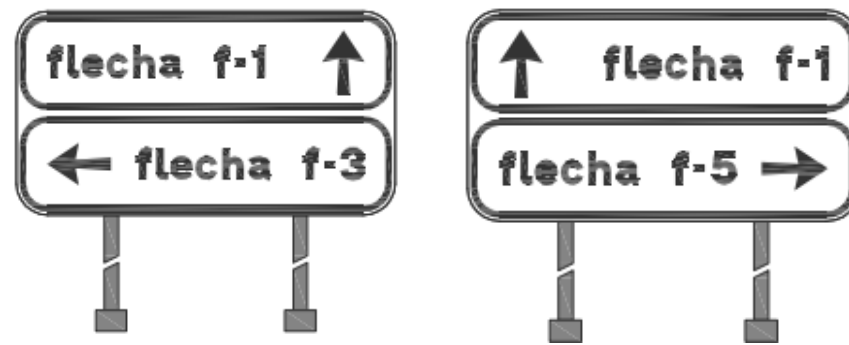
Los paneles complementarios se colocarán debajo de la señal a la que complementan y tendrán la misma anchura que estas.

1.5.2. COLORES

Los carteles de orientación para carreteras convencionales tendrán, como norma general, fondo blanco y letras negras. Los carteles de localización de poblado tendrán fondo blanco y letras negras mayúsculas. En el cartel de inicio de poblado la orla será de color rojo, en el cartel de fin de poblado la orla será negra y se dispondrá una franja roja transversal.

1.5.3. FLECHAS

Las flechas en carteles laterales que se dispondrán en la carretera de proyecto tendrán la siguiente disposición:



1.5.4. COMPOSICIÓN DE CARTELES

El tipo de letra a emplear será el alfabeto “Carretera Convencional” (CCRIGE).

La altura básica de letra (H_b), entendiendo esta como la de la letra mayúscula o la del número de mayor tamaño en un cartel, será la siguiente:

Tabla 13.2. Altura básica de letra según tipo de cartel.

Tipo de Cartel	H _b (mm)
Cartel flecha en intersecciones	150
Cartel lateral de preaviso	200
Cartel de poblado	150
Panel complementario	100

La altura de las letras minúsculas será $\frac{3}{4}$ H_b. Si en un mismo cartel se quisiera destacar o disminuir la importancia de una palabra, la altura de la palabra secundaria será $\frac{3}{4}$ H_b.

1.6. VELOCIDAD EN CURVAS

La siguiente tabla establece las recomendaciones de velocidad para carreteras convencionales en curvas con peralte del 7%:

Tabla 13.3. Velocidad recomendada en curvas.

Radio	Recomendación de velocidad
Menor de 65 m	40
Entre 65 m y 105 m	50
Entre 105 m y 155 m	60
Entre 155 m y 220 m	70

Con las recomendaciones de la Tabla 13.3 se decide establecer una velocidad máxima genérica de 60 km/h en el tramo fuera de poblado ya que se suceden una serie de curvas de radios de entre 100 y 200 m y apenas existen tramos rectos, siendo estos de longitud limitada.

A partir de la señal S-500 que indica entrada en poblado rigen las normas de circulación en poblado, siendo la velocidad máxima genérica de 50 km/h.

En la curva 7 del trazado (radio 55m) se colocará, siguiendo las indicaciones de la Tabla 13.3, una señal de recomendación de velocidad máxima de 40 km/h.

1.7. PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO

Debido a la longitud limitada de las rectas, solo existen dos tramos en los que se valorará la posibilidad de permitir el adelantamiento:

Tabla 13.4. Longitud de posibles tramos de adelantamiento.

PK inicial	PK final	Longitud (m)
0+445	0+575	130
1+250	1+360	110



Siguiendo las recomendaciones de la Tabla 13.5, extraída de la *Norma 5.2-IC. Marcas viales*, y considerando el proyecto como una carretera de nuevo trazado con una velocidad máxima permitida de 60 km/h, la longitud mínima entre marcas continuas para permitir el adelantamiento será de 245 m. No cumpliendo dicha distancia, no se permitirá el adelantamiento en los tramos estudiados.

Tabla 13.5. Distancia para permitir el adelantamiento.

DISTANCIA DESEABLE ENTRE DOS MARCAS CONTINUAS DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO EN VIAS DE NUEVO TRAZADO							
Velocidad máxima (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DVN (m)	160	200	245	290	340	385	435

1.8. SEÑALIZACIÓN VERTICAL EMPLEADA EN EL PROYECTO

En la Tabla 13.6 se detallan las señales verticales empleadas en la carretera de proyecto, su significado y el PK y margen de la carretera (entre paréntesis d-derecha o i-izquierda siguiendo la carretera en sentido de PK crecientes) en que se dispondrán:

Tabla 13.6. Señales verticales en el proyecto.

Señal	Unidades	Descripción	PK
-	1	Inicio de carretera	0+150(d)
P-13a	1	Curva peligrosa hacia la derecha	1+300(i)
P-13b	1	Curva peligrosa hacia la izquierda	1+080(d)
P-14b	2	Curvas peligrosas, la primera hacia la izquierda	0+590(d); 0+890(i)
P-23	1	Paso de animales domésticos	0+970(d)
P-24	2	Paso de animales en libertad	0+280(d); 1+050(i)
R-1	3	Ceda el paso	Intersección (2); 0+150(i)
R-2	1	Detención obligatoria	Intersección
R-301b	1	Velocidad máxima 40 km/h	0+100(i)
R-301d	2	Velocidad máxima 60 km/h	0+100(d); 0+940(i)
R-305	2	Adelantamiento prohibido	0+100(i,d)

R-401a	1	Paso obligatorio	Intersección
S-7	2	Velocidad máxima aconsejable 40 km/h	1+080(d); 1+300(i)
S-220	3	Preseñalización de direcciones hacia una carretera convencional	CA-270 (200m antes de la intersección); 0+200(i)
S-300	3	Poblaciones de un itinerario por carretera convencional	Intersección
S-310	1	Poblaciones de varios itinerarios	Intersección
S-500	1	Entrada a poblado	0+940(d)
S-510	1	Fin de poblado	0+940(i)
S-572	2	Hito kilométrico en carretera convencional	1+000(d); 1+000(i)
S-800	1	Distancia al comienzo del peligro o prescripción	0+150(i)
S-810	2	Longitud del tramo peligroso o sujeto a prescripción	0+280(d); 1+050(i)

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Se empleará la Norma 8.2-IC. *Marcas Viales*, aprobada por Orden Ministerial de 16 de julio de 1987, para la disposición de la señalización horizontal en la carretera de proyecto.

2.1. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

2.1.1. SEPARACIÓN DE SENTIDOS

Para separación de sentidos en calzadas de 2 carriles en tramos infranqueables, se empleará la marca vial M-2.2.

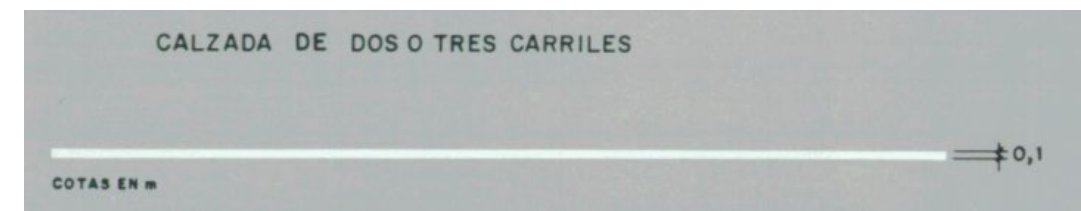


Figura 13.2. M-2.2.

2.1.2. BORDE DE CALZADA

Para la delimitación del borde de calzada en tramos infranqueables, se empleará la marca vial M-2.6 con una anchura $a = 0,1m$.

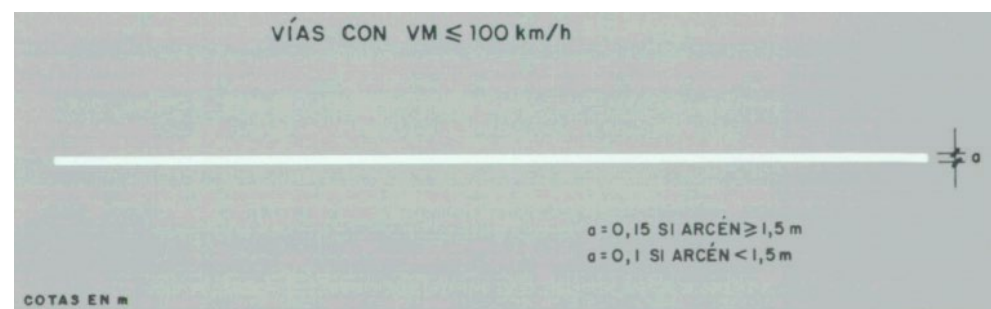


Figura 13.3. M-2.6.

2.1.3. ISLETAS

Para delimitación de isletas infranqueables en la intersección, se empleará la marca correspondiente al borde de calzada donde esté situada. Por lo tanto se empleará la marca M-2.6.

2.2. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

2.2.1. SEPARACIÓN DE SENTIDOS

Para separación de sentidos en los que se permita el adelantamiento, se empleará la marca vial M-1.3.

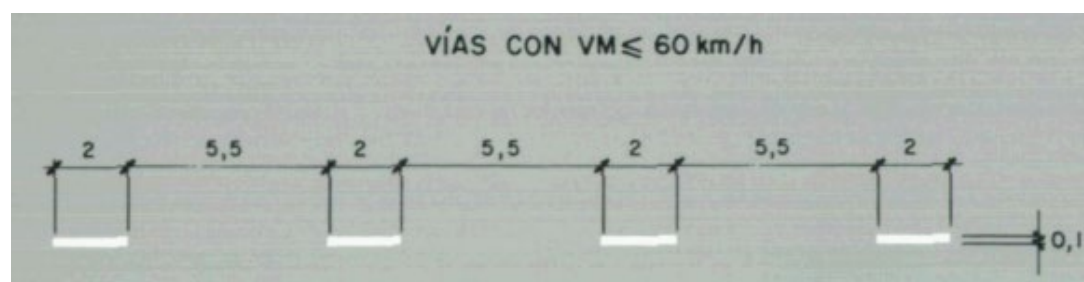


Figura 13.4. M-1.3.

2.2.2. BORDE DE CALZADA

Para delimitar el borde de calzada en tramos en que se permita cruzar la línea para cambiar de dirección o utilizar un acceso, se dispondrá la marca M-1.12.

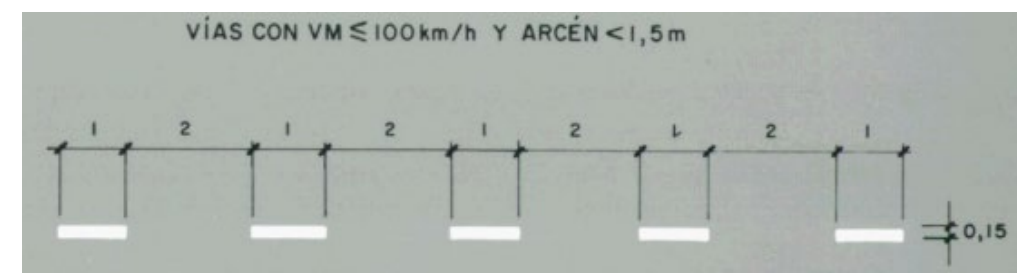


Figura 13.5. M-1.12.

2.3. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS ADOADAS A DISCONTINUAS

Para regulación del adelantamiento en calzadas de 2 carriles y doble sentido de circulación, se empleará la marca M-3.3. Se permite el adelantamiento a los vehículos que estén del lado de la línea discontinua y se prohíbe al sentido contrario.

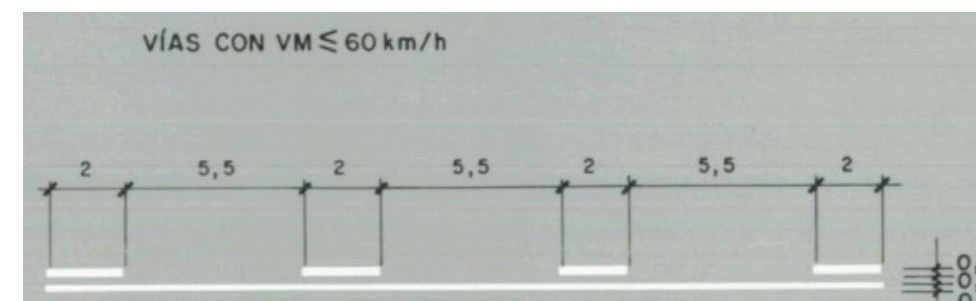


Figura 13.6. M-3.3.

2.4. MARCAS TRANSVERSALES

2.4.1. LINEA DE DETENCIÓN

Ante una señal vertical R-2 de detención obligatoria, se dispondrá una marca transversal M-4.1 que no deberá rebasarse según el significado de dicha señal.

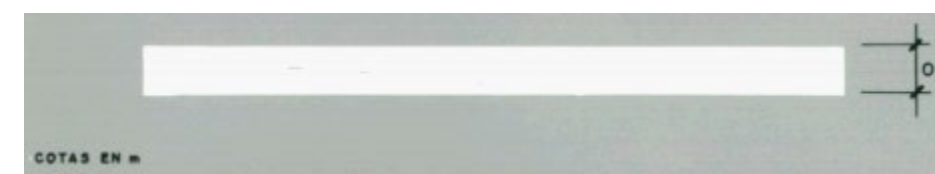


Figura 13.7. M-4.1.



2.4.2. LINEA DE CEDA EL PASO

Se dispondrá ante una señal vertical R-1 de ceda el paso, la marca vial M-4.2 que no deberá rebasarse según el significado de dicha señal.

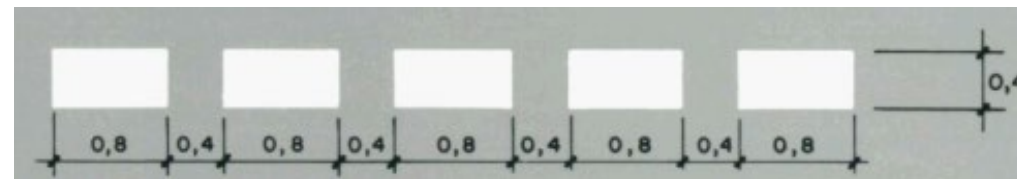


Figura 13.8. M-4.2.

2.5. FLECHAS

En la canalización de la intersección se dispondrán las flechas de dirección o selección de carriles M-5.2 con las siguientes dimensiones:

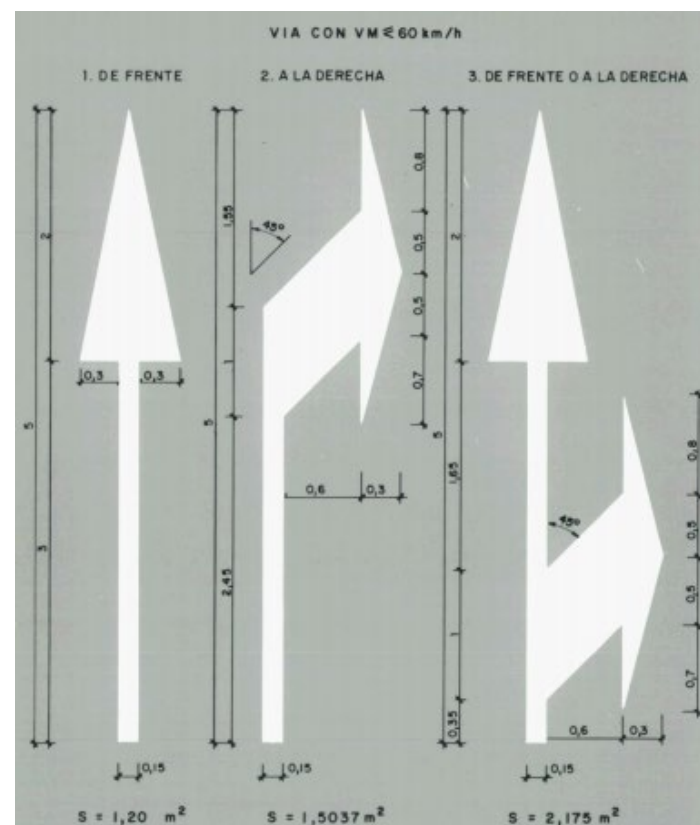


Figura 13.9. M-5.2.

2.6. INSCRIPCIONES

Previamente a la línea de detención M-4.1, se dispondrá la inscripción M-6.4:

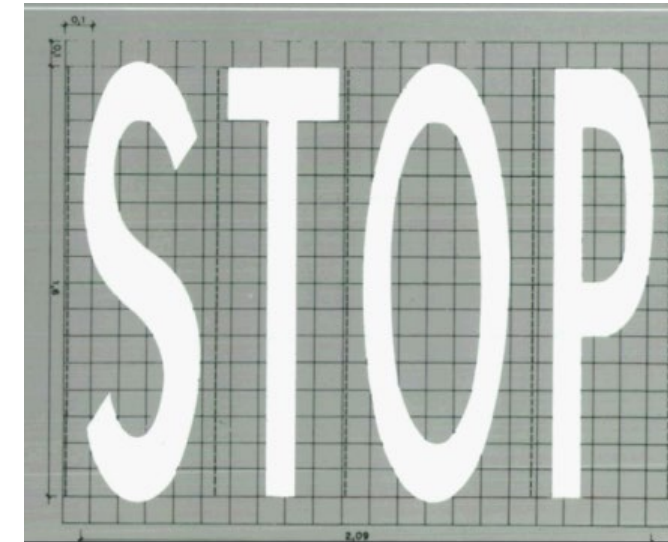


Figura 13.10. M-6.4.

Previamente a la línea de ceda el paso M-4.1, se dispondrá la inscripción M-6.5:

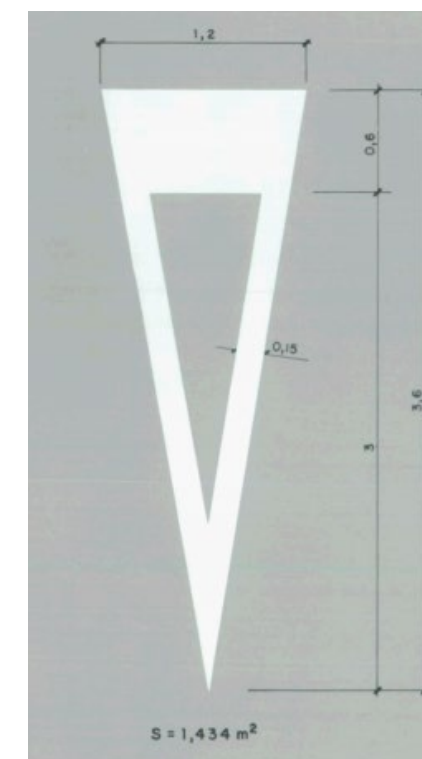


Figura 13.11. M-6.5.

2.7. CEBREADO

Para incrementar la visibilidad en la zona de isletas e indicar hacia qué lado deben dirigirse los vehículos para evitar un obstáculo o realizar una maniobra se dispondrá un cebreado M-7.2. Entre isletas y líneas continuas que delimitan el borde de calzada próximo a isletas habrá un ancho de 50 cm que deberá ser rellenado con el cebreado siguiendo estas indicaciones:

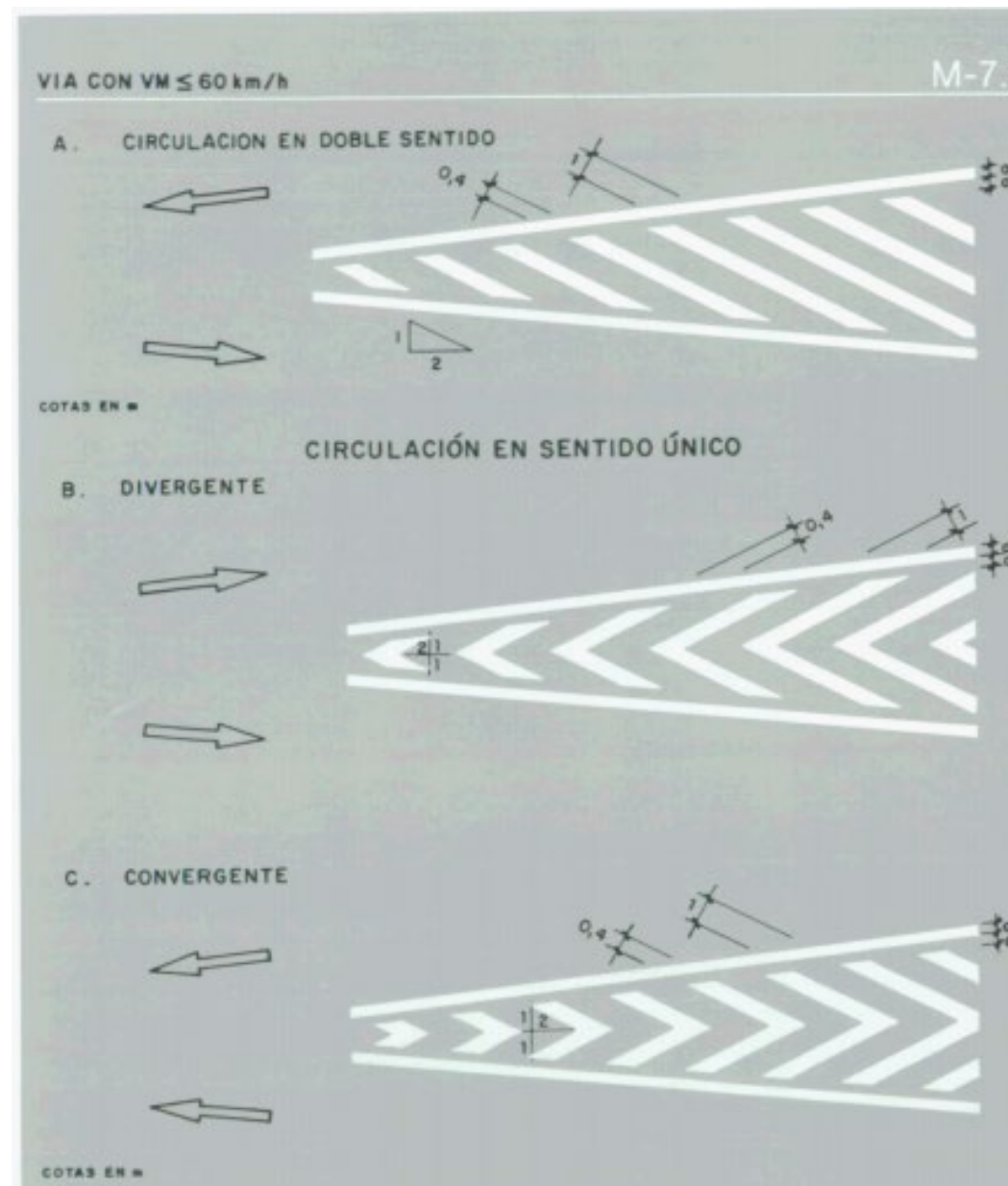


Figura 13.12. M-7.2.

3. BALIZAMIENTO EN CURVAS

Para balizar curvas se emplearán paneles de balizamiento compuestos por franjas blancas de material retrorreflectante de clase RA2 sobre fondo azul clase NR.



Figura 13.13. Panel direccional.

En el caso de colocar paneles direccionales dobles o triples, tendrán una separación de 15 cm entre ellos como se indica en la Figura 13.14.

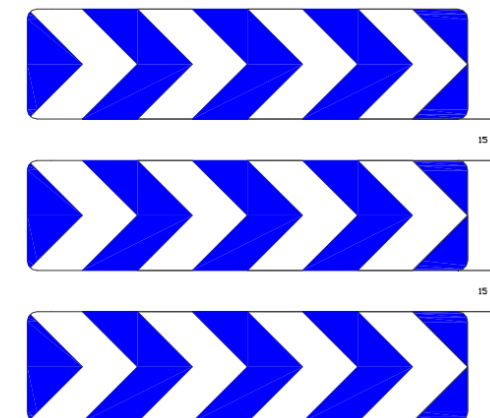


Figura 13.14. Separación entre paneles direccionales.

Se estima oportuno disponer paneles direccionales para balizar la curva 7 del trazado debido a las características de dicha curva: pequeño radio (55 m) y elevada inclinación de la rasante (7%).

3.1. DISPOSICIÓN DE PANELES DIRECCIONALES

El primer panel direccional en curva se colocará en la prolongación del eje del carril de la alineación recta precedente, formando un ángulo de 90° con esta. A partir de este primer panel, se dispondrán 3 paneles más en cada dirección a la misma distancia entre ellos hasta el final de la curva.



4. SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

Para la disposición de los sistemas de contención de vehículos en la carretera, se seguirán las recomendaciones de la Orden Circular 35/2014, sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.

4.1. DISPOSICIÓN DE BARRERAS DE SEGURIDAD

Se dispondrán barreras de seguridad en los siguientes casos:

- Existencia de cunetas.
- Terraplenes de altura mayor de 3 metros.
- Postes de señales verticales, otros postes o árboles de diámetro mayor de 15 cm.
- Existencia de edificaciones.

4.2. CRITERIOS DE INSTALACIÓN

4.2.1. RIESGO DE ACCIDENTE

Se clasifican los riesgos de accidente como: muy grave, grave y normal. No cumpliendo los requisitos para determinar el riesgo de accidente como muy grave o grave, se considerará que en la carretera de estudio existe un riesgo de accidente normal.

4.2.2. NIVEL DE CONTENCIÓN

Entrando en la Tabla 13.5 con un riesgo de accidente normal, una IMDp=12 y una Vp=40 km/h se recomienda un nivel de contención N2 tanto para barreras como pretilas.

Tabla 13.5. Nivel de contención según el riesgo de accidente.

RIESGO DE ACCIDENTE ⁽¹⁾	IMD e IMDp POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
NORMAL	IMDp ≥ 2000	H1	H1 – H2
	400 ≤ IMDp < 2000	N2 – H1	H1
	IMDp < 400	N2	N2 – H1
	IMDp < 50 y Vp ≤ 80 km/h	N1 – N2	N2

4.2.3. ANCHURA DE TRABAJO

Para determinar la anchura de trabajo se seguirán las recomendaciones de la Tabla 13.6. El obstáculo más cercano a la calzada serán los postes de las señales verticales que irán colocados en la berma, pero al ser menores de 15 cm de diámetro, no se consideran a efectos de la Orden Circular 35/2014. El obstáculo más cercano considerado a efectos de dicha Orden Circular serán las cunetas de pie de desmonte que están situadas a 1 m del borde de calzada (0,5 m de arcén + 0,5 m de berma). Según la Tabla 13.6 se dispondrán barreras de seguridad con una anchura de trabajo **W3**.

Tabla 13.6. Anchura de trabajo según distancia al obstáculo.

DISTANCIA AL OBSTÁCULO, d _o (m)	CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO NECESARIA
d _o ≤ 0,6	W1
0,6 < d _o ≤ 0,8	W2 a W1
0,8 < d _o ≤ 1,0	W3 a W1
1,0 < d _o ≤ 1,3	W4 a W1
1,3 < d _o ≤ 1,7	W5 a W1
1,7 < d _o ≤ 2,1	W6 a W1
2,1 < d _o ≤ 2,5	W7 a W1

4.3. ELECCIÓN DE BARRERAS DE SEGURIDAD

Se dispondrán barreras de seguridad **N2-W3** con las siguientes dimensiones estimativas:

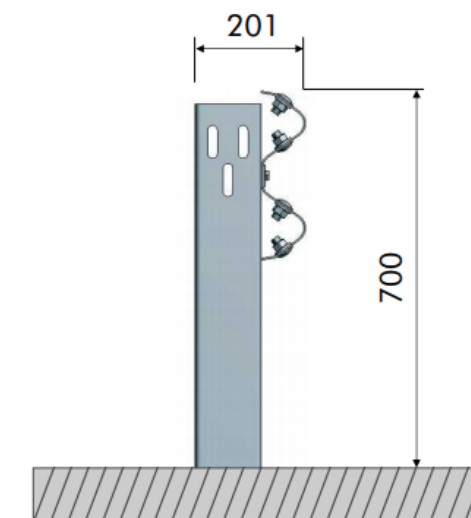


Figura 13.15. Barrera de seguridad.



ANEJO Nº14 – RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA



Índice

1. INTRODUCCIÓN 2

2. RETIRADA DE TIERRA VEGETAL 2

3. PLANTACIONES..... 2

 3.1. Funciones 2

 3.2. Espacio Plantable 2

4. HIDROSIEMBRA 2

 4.1. Tipos de Semilla..... 2

 4.2. Época de Siembra 3

 4.3. Etapas del Proceso 3

 4.4. Mantenimiento de la Hidrosiembra..... 3

 4.4.1. Siegas..... 3

 4.4.2. Regado..... 3

 4.4.3. Abonado 3



1. INTRODUCCIÓN

Para la redacción del presente anejo, se tendrá en cuenta el *Manual de plantaciones en el entorno de la carretera* publicado por la Dirección General de Carreteras en 1992.

2. RETIRADA DE TIERRA VEGETAL

Previo inicio al movimiento de tierras en las zonas de nuevo trazado se procederá a retirar la cubierta de tierra vegetal rica en nutrientes y materia orgánica. Se almacenará dicha tierra el menor tiempo posible, protegida de la acción de la lluvia y el viento, así como de su autocompactación y se dispondrá una capa de entre 15 y 30 cm en aquellos taludes en que se precise una rápida recolonización vegetal.

3. PLANTACIONES

3.1. FUNCIONES

Las funciones de las plantaciones en las proximidades de la carretera de proyecto se pueden dividir en dos grupos:

- FUNCIONALES:
 - Protección contra la erosión.
 - Protección contra los agentes atmosféricos: sol, lluvia, viento, nieve...
 - Seguridad del tráfico.
 - Ayuda al balizamiento: comodidad y orientación óptica.
 - Protección acústica.
 - Protección contra el polvo y gases de escape.
- ESTÉTICOS:
 - Equilibrio de masas.
 - Reposición del paisaje del entorno.
 - Ocultaciones paisajísticas.
 - Creación de nuevos paisajes.

3.2. ESPACIO PLANTABLE

Serán objeto de recuperación paisajística, en la presente carretera, las superficies correspondientes a:

- Taludes de desmonte.
- Taludes de terraplén.

4. HIDROSIEMBRA

La técnica de restauración paisajística que se utilizará en la presente carretera será la hidrosiembra, que consiste en la proyección sobre el suelo de una mezcla homogénea de semillas, mulches, estabilizadores de suelos, fertilizantes y otros elementos, desde una cuba móvil con bomba de presión y boquillas de distribución.

La hidrosiembra a efectuar tendrá la siguiente composición:

- 300 g/m² de mulch de madera de fibra corta.
- 20 g/m² de estabilizante.
- 40 g/m² de abono mineral 15-15-15.
- 10 cm³/m² de ácidos húmicos/flúvicos.
- 25 g/m² de mezcla de semillas de revegetación.

La principal función de esta actuación será la estabilización de suelos mediante la implantación de una cubierta vegetal protectora que evite la erosión.

4.1. TIPOS DE SEMILLA

Se empleará más de un tipo de semilla en la hidrosiembra para garantizar el éxito de la misma, diversificando los riesgos y promediando ventajas e inconvenientes de unas y otras especies.

Las semillas más adecuadas para la hidrosiembra deben tener las siguientes características:

- Rápido crecimiento inicial.
- Sistema radical denso y profundo.
- Baja exigencia en cuanto a clima, edafología y mantenimiento.
- Gran duración en el tiempo.



- Gran disponibilidad en el mercado.
- Bajos costes de adquisición.

4.2. ÉPOCA DE SIEMBRA

Se deberá realizar la hidrosiembra preferentemente en el periodo de reposo vegetativo, entre los meses de noviembre y marzo.

4.3. ETAPAS DEL PROCESO

El proceso de hidrosiembra tendrá las siguientes etapas:

- Preparación del terreno: eliminación de surcos y regueros e implantación de una malla que se integre al terreno y que retenga las semillas para evitar su escorrentía talud abajo.
- Siembra: proyección de semillas mediante la máquina hidrosembradora por encima de la malla.
- Riego: con agua, inmediatamente después de la hidrosiembra, evitando el lavado de semillas.

4.4. MANTENIMIENTO DE LA HIDROSIEMBRA

Para el correcto funcionamiento y mantenimiento de la función de las hidrosiembras serán necesarios procesos de siega, regado y abonado.

4.4.1. SIEGAS

Deberá realizarse un proceso de siega cuando el 50% de la vegetación alcance una altura de 20-25 cm, lo cual representa una media de dos siegas anuales, dependiendo de las condiciones climáticas. No será necesario recoger la siega excepto en aquellos casos en que pueda obstruir cunetas, arquetas u otras obras de drenaje, en cuyo caso se deberá acumular en lugares adecuados. En taludes de terraplén y desmonte solo se segarán aquellas zonas a las que se pueda acceder sin peligro, siendo recomendable mantener limpios los 2-3 primeros metros más cercanos a la calzada para evitar los riesgos de incendios.



Figura 14.1. Mantenimiento de las zonas inferior y superior de grandes taludes.

4.4.2. REGADO

Se realizará un riego inmediatamente después de la hidrosiembra, con las debidas precauciones para que no se produzca el lavado de las semillas talud abajo. Dadas las características pluviométricas de la zona, no será necesario más que el primer riego. Si por un acusado déficit hídrico en temporada estival decide aplicarse un riego, este deberá efectuarse en las primeras horas de la mañana o en las últimas horas de la tarde y con una dosis de entre 2 y 5 litros por metro cuadrado.

4.4.3. ABONADO

Aprovechando la ejecución de los riegos de mantenimiento, se podrá proceder al aporte de abonos minerales complejos en aquellas zonas en los que exista un suelo con deficientes capacidades nutritivas.



ANEJO Nº15 – PARTIDAS ALZADAS



Índice

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO	2
2.1.	Limpieza y Terminación de Obras	2
2.2.	Señalización de Obras	2
2.3.	Reposición de Cerramientos Existentes	2
3.	CONCLUSIÓN	2



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se valorarán económicamente las diferentes actuaciones en la que no es posible determinar, a priori, el volumen a ejecutar o para las que puede no interesar el estudio en detalle de sus partes elementales. Dichas actuaciones se imputarán al presupuesto como Partidas Alzadas de Abono Íntegro.

2. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

Se incluirán las siguientes Partidas Alzadas de Abono Íntegro en el presente proyecto:

2.1. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS

Se incluirá una Partida Alzada de Limpieza y Terminación de Obras para el acondicionamiento final de las obras antes de su entrega a la Administración. Para la valoración económica de esta partida se tendrá en cuenta la Tabla 15.1 extraída de la *Orden Circular 15/2003, Remates de Obras*.

Tabla 15.1. Cuantía de Limpieza y Terminación de Obras.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL						LIMPIEZA Y TERMINACIÓN			
De	600.000	€	a	1.200.000	€	3.000	a	9.000	€
De	1.200.000	€	a	3.000.000	€	4.800	a	18.000	€
De	3.000.000	€	a	6.000.000	€	12.000	a	30.000	€
De	6.000.000	€	a	12.000.000	€	18.000	a	42.000	€
De	12.000.000	€	a	30.000.000	€	27.000	a	54.000	€
De	30.000.000	€	a	60.000.000	€	36.000	a	60.000	€
	Mayor	de		60.000.000	€	48.000	a	72.000	€

Siendo el Presupuesto de Ejecución Material de la obra de 610.205,50 € (entre 600.000 y 1.200.000 €), se adoptará una cantidad de 5.000 € en concepto de Limpieza y Terminación de Obras.

2.2. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Se incluirá una Partida Alzada de Señalización de Obras para disponer señales verticales y horizontales de obra, balizamiento y demás actividades derivadas de las obras que afecten al tráfico. Se estima un valor de 9.000 € para dichas actuaciones.

2.3. REPOSICIÓN DE CERRAMIENTOS EXISTENTES

Se incluirá una Partida Alzada de Reposición de Cerramientos Existentes para reponer todo tipo de cerramientos de las parcelas que se vean afectadas por la nueva traza de la carretera. Se estima un valor de 15.000 € para esta actuación.

2.4. REPOSICIÓN DE ACCESOS

Se incluirá una Partida Alzada de Reposición de Accesos para reponer los accesos a las viviendas colindantes a la carretera u otros caminos de acceso. Se estima un valor de 15.000 € para esta actuación.

3. CONCLUSIÓN

A modo de resumen, se expone la siguiente tabla con las Partidas Alzadas y su cuantía:

Tabla 15.2. Resumen de Partidas Alzadas.

Partida Alzada	Cuantía
Limpieza y Terminación de Obras	5.000 €
Señalización de Obras	9.000 €
Reposición de Cerramientos Existentes	15.000 €
Reposición de Accesos	15.000 €



ANEJO Nº16–JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA



Índice	
1.	INTRODUCCIÓN 2
2.	ANÁLISIS MULTICRITERIO 2
2.1.	Alternativas 2
2.1.1.	Alternativa 1 2
2.1.2.	Alternativa 2 2
2.1.3.	Alternativa 3 2
2.1.4.	Alternativa 4 3
2.2.	Criterios 3
2.3.	Ponderación de Criterios 3
2.4.	Valoración de Alternativas 4
2.5.	Elección de la Mejor Alternativa 4
3.	CONCLUSIÓN 4



1. INTRODUCCIÓN

Para la elección de la mejor alternativa se realizará un análisis multicriterio mediante el método Simple Additive Weighting (SAW). En primer lugar, se presentan las cuatro alternativas al proyecto y los criterios que se tendrán en cuenta para dirimir la mejor solución. A continuación, se ponderan los criterios en función de su importancia, se valoran las alternativas y finalmente, se realiza la elección de la mejor solución.

2. ANÁLISIS MULTICRITERIO

2.1. ALTERNATIVAS

A continuación, se presentan las cuatro alternativas al Proyecto de Mejora de la CA-627 La Canal – Soto:

2.1.1. ALTERNATIVA 1



Figura 16.1. Alternativa 1.

2.1.2. ALTERNATIVA 2



Figura 16.2. Alternativa 2.

2.1.3. ALTERNATIVA 3



Figura 16.3. Alternativa 3.

**2.1.4. ALTERNATIVA 4**

Figura 16.4. Alternativa 4.

2.2. CRITERIOS

En la tabla 16.1 se presentan los criterios que se tendrán en cuenta para la elección de la mejor alternativa. En la columna “Valoración del criterio” se ha calificado cada criterio según la importancia del mismo, en una escala de 0 a 10, siendo:

- 0: extremadamente irrelevante.
- 1: irrelevante.
- 2: nada importante.
- 3: ínfimamente importante.
- 4: muy poco importante.
- 5: poco importante.
- 6: algo importante.

- 7: importante.
- 8: notablemente importante.
- 9: muy importante.
- 10: extremadamente importante.

Tabla 16.1. Criterios y valoración de criterios.

CRITERIO		VALORACIÓN DE CRITERIO
C1	Mejora de la intersección	10
C2	Ampliación de radios en curvas	10
C3	Disminución pendiente longitudinal máxima	8
C4	Menor movimiento de tierras	8
C5	Compensación de tierras	7
C6	Menor altura de terraplén / desmonte	5
C7	Aprovechamiento de la explanación existente	6
C8	Menor área de expropiaciones	4
C9	Menor afección acceso a viviendas	5
C10	Menor afección intersección con otros caminos	8
SUMA		71

2.3. PONDERACIÓN DE CRITERIOS

Para calcular el peso que tendrá cada criterio, se divide cada valor de la columna “Valoración de criterio” de la Tabla 16.1 entre la suma de todos ellos, obteniéndose los siguientes pesos:

Tabla 16.2. Ponderación de criterios.

CRITERIO	PESO
C1	0,1408
C2	0,1408
C3	0,1127
C4	0,1127
C5	0,0986
C6	0,0704



C7	0,0845
C8	0,0563
C9	0,0704
C10	0,1127
SUMA	1

2.4. VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

Se valora cada alternativa en función de cada uno de los criterios, con una calificación de 0 a 10:

Tabla 16.3. Valoración de alternativas.

	A1	A2	A3	A4
C1	2	2	7	8
C2	9	5	9	6
C3	8	5	6	7
C4	7	5	6	6
C5	8	7	7	8
C6	7	3	6	6
C7	4	8	3	7
C8	4	8	2	7
C9	4	9	4	9
C10	3	7	3	7

2.5. ELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA

Se multiplican los valores de la Tabla 16.3 por los pesos de la Tabla 16.2 y se suman los valores que obtiene cada criterio en cada alternativa:

Tabla 16.4. Ponderación de alternativas y elección

	A1	A2	A3	A4
C1	0,2816	0,2816	0,9856	1,1264
C2	1,2672	0,7040	1,2672	0,8448
C3	0,9016	0,5635	0,6762	0,7889
C4	0,7889	0,5635	0,6762	0,6762

C5	0,7888	0,6902	0,6902	0,7888
C6	0,4928	0,2112	0,4224	0,4224
C7	0,3380	0,6760	0,2535	0,5915
C8	0,2252	0,4504	0,1126	0,3941
C9	0,2816	0,6336	0,2816	0,6336
C10	0,3381	0,7889	0,3381	0,7889
SUMA	5,7038	5,5629	5,7036	7,0556

3. CONCLUSIÓN

De la Tabla 16.4 se obtiene la siguiente valoración final de cada una de las cuatro alternativas:

Tabla 16.5. Valoración final de alternativas.

	A1	A2	A3	A4
Valoración Final	5,7038	5,5629	5,7036	7,0556

Realizado el análisis multicriterio, se ordenan las alternativas de mejor a peor:

- Alternativa 4.
- Alternativa 1.
- Alternativa 3.
- Alternativa 2.

Se escoge la **ALTERNATIVA 4**, al ser la más valorada y a continuación se enumeran las características de esta solución:

- Notable mejora de la intersección: desplazándola hacia el este para alejarla de la curva de la CA-270, aumentando el ángulo de intersección de ambas carreteras y canalizándola para mejorar la seguridad vial en este punto.
- Mejora del trazado en planta: aumentando radios en curvas, adecuación a la normativa vigente.
- Mejora del trazado en alzado: disminución de inclinaciones máximas de la rasante, adecuación a la normativa vigente.



- Volumen de movimiento de tierras habitual en este tipo de actuaciones, considerando que se trata de una zona rural y accidentada.
- Terraplenes y desmontes de menos de 5 metros en toda la traza de la carretera, excepcionalmente existe un terraplén de 7 metros para superar una vaguada en la parte final del trazado.
- Se ha pretendido compensar el volumen de tierras para que el excedente sea mínimo, utilizando parte de este excedente para la formación de suelos estabilizados con cemento que formarán la explanada, disminuyendo así el desplazamiento de tierras a vertedero, con el correspondiente canon de vertido que ello implica.
- Se ha intentado aprovechar al máximo la explanada existente en los tramos en que fuera posible, teniendo únicamente que separar la traza en la parte inicial de la carretera a costa de mejorar la intersección.
- El acceso a las viviendas colindantes queda intacto en la mayoría de los casos ya que se ha pretendido no modificar la carretera excesivamente en estos puntos, tanto en planta para evitar la construcción de caminos de acceso a viviendas desde la nueva traza, como en alzado para evitar desmontes que puedan descalzar los cimientos de las casas o terraplenes que dejen las viviendas por debajo del nivel de la carretera y tengan problemas de escorrentía de aguas hacia ellas.
- Se ha pretendido modificar lo menos posible las intersecciones con otras carreteras, caminos de acceso o caminos de servidumbre, dejándolas a la misma cota que la actual, para evitar así tener que acuñar el camino secundario en las intersecciones y la consecuente dificultad de incorporación a la carretera que esto implica. En las intersecciones con caminos de acceso que quedan sobreelevadas con respecto a la cota actual, se repondrá el acceso adecuándolo a la nueva rasante de manera suave.



ANEJO Nº17 – SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO



Índice	
1. INTRODUCCIÓN	2
2. SOLUCIONES AL TRÁFICO	2
3. CROQUIS.....	2
4. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.....	7
4.1. Señalización Vertical.....	7
4.1.1. Señales de Peligro	7
4.1.2. Señales de Reglamentación y Prioridad	8
4.1.3. Señales de Indicación	8
4.1.4. Señales Manuales.....	8
4.2. Balizamiento.....	8
4.3. Señalización Horizontal	9



1. INTRODUCCIÓN

Para la redacción del presente anejo, se tendrá en cuenta la Norma 8.3-IC. *Señalización de obras* publicada por la Dirección General de Carreteras en 1989, así como el *Manual de ejemplos de señalización de obras fijas* publicado por la Dirección General de Carreteras en 1997.

2. SOLUCIONES AL TRÁFICO

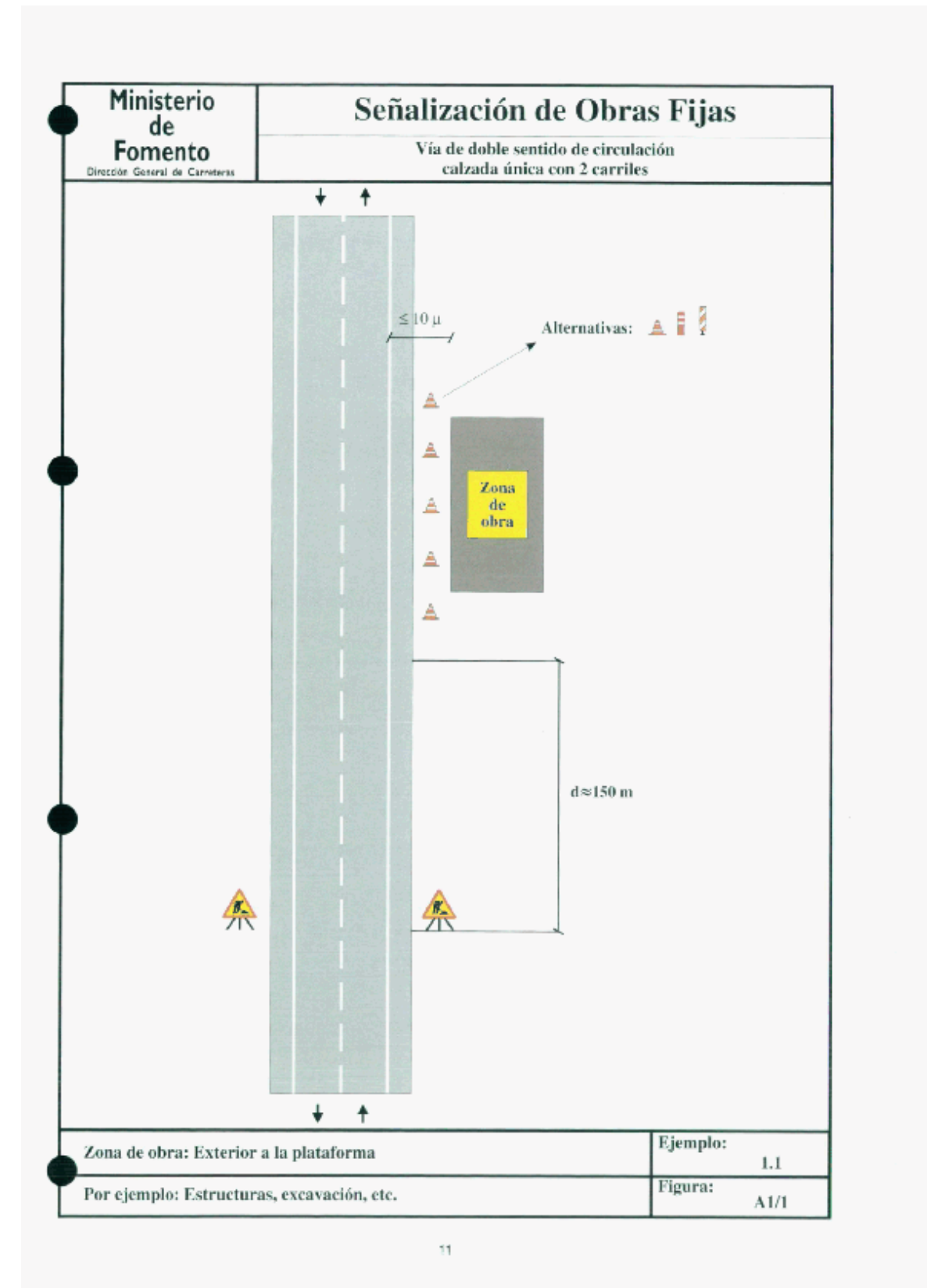
Se pretende recoger, en el presente anejo, una serie de propuestas para solucionar las interferencias que se producirán al tráfico como consecuencia de la ejecución de las obras.

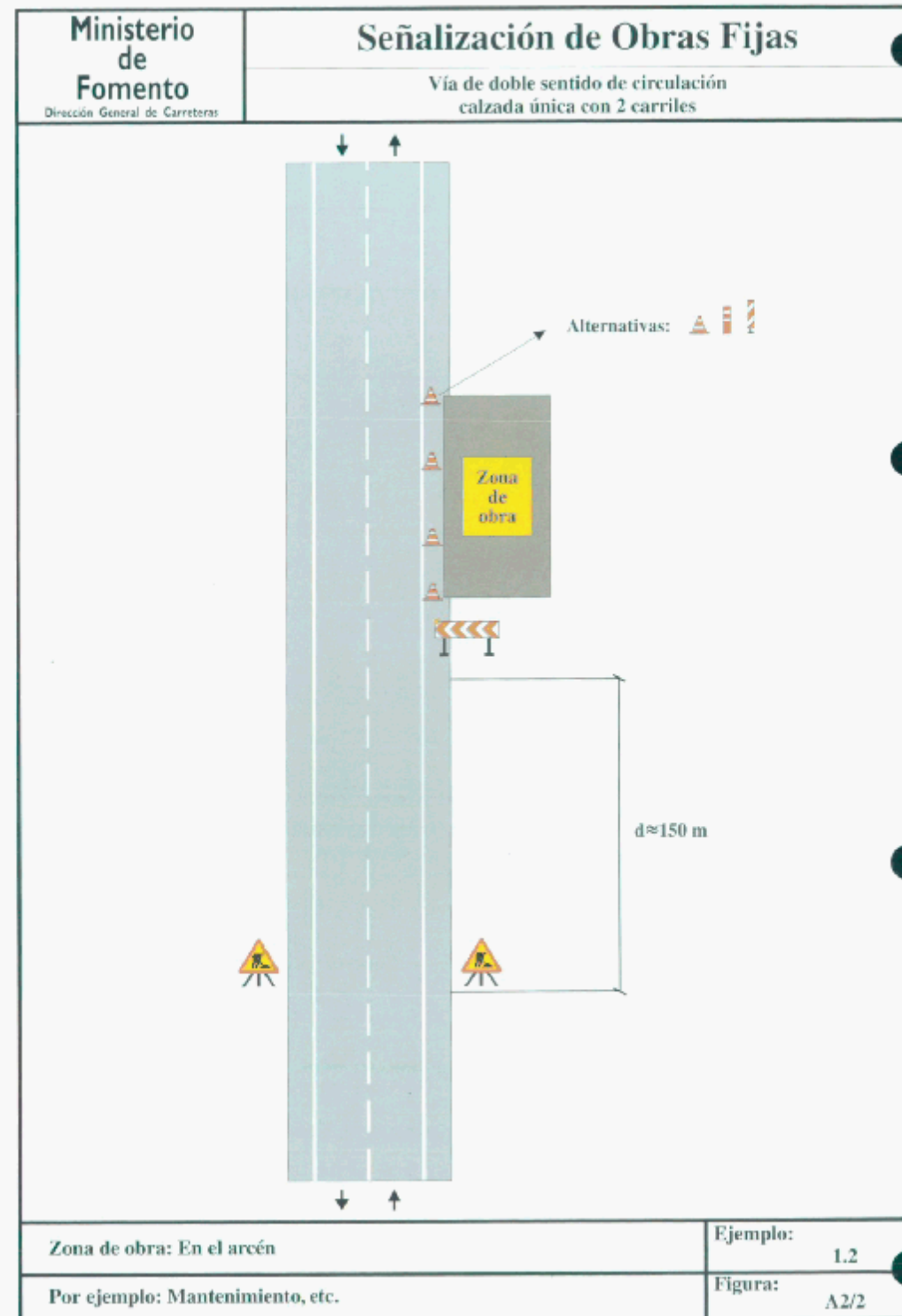
Como norma general, se deberá mantener, con piso adecuado y ancho suficiente, pasos para el tráfico en ambos sentidos. Se podrá recurrir a la circulación alterna por un solo carril mediante la semaforización del conflicto o las indicaciones de los operarios. De forma esporádica, podrá ser preciso realizar un corte total del tráfico para la actuación de ciertas actividades que así lo precisen, demorándose el menor espacio de tiempo posible.

En las zonas en que el nuevo trazado no coincide en planta con la antigua traza podrá trabajarse sin problemas en el tramo nuevo, permitiendo el tráfico de vehículos en el tramo antiguo. En los tramos en que ambas plantas coinciden, pero los alzados quedan a distinta cota, se nivelarán las pendientes para permitir el tránsito de vehículos de la antigua traza hacia la nueva, hasta que se permita circular por la nueva traza.

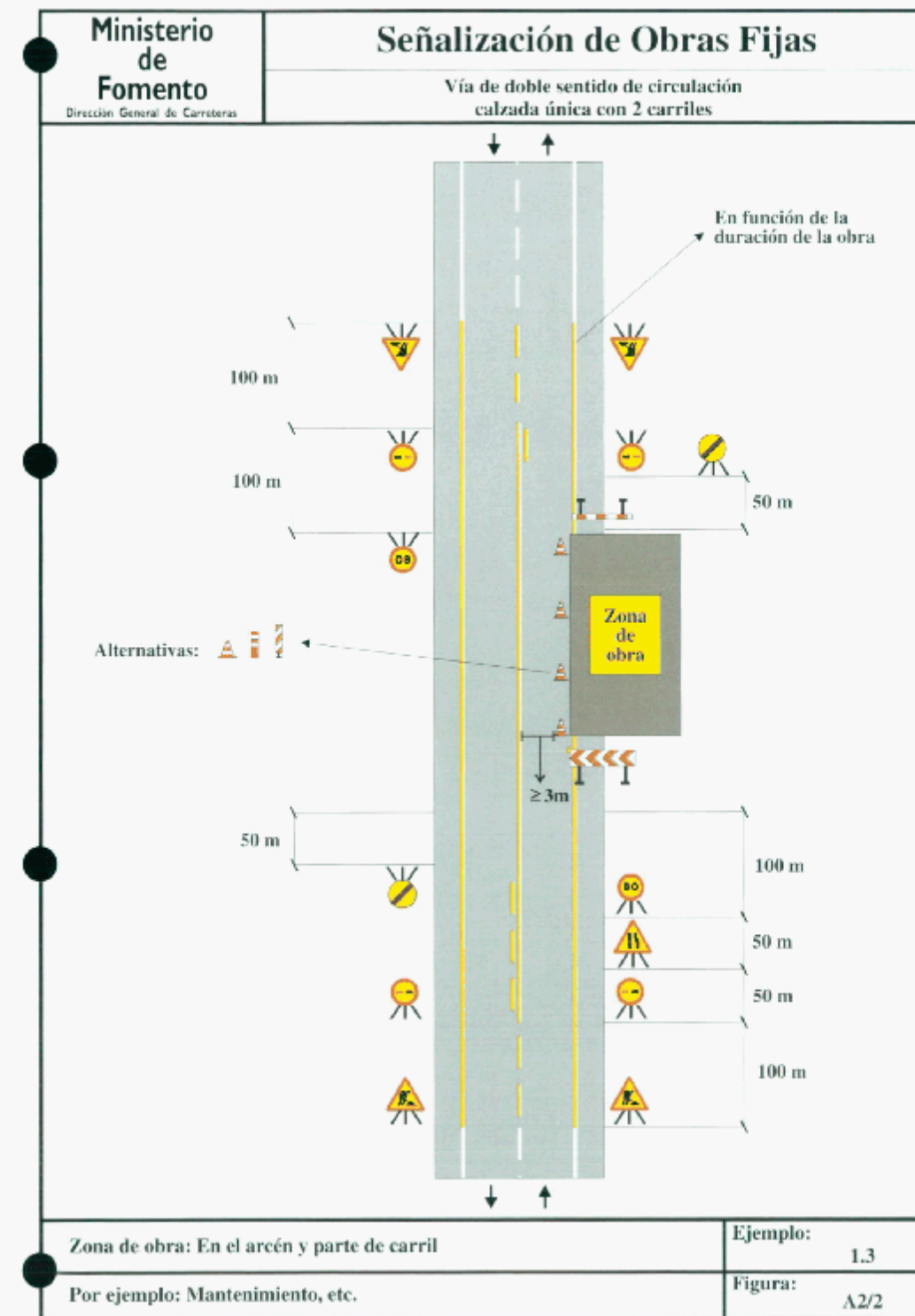
3. CROQUIS

En las siguientes figuras se presentan una serie de croquis de la señalización de obras que se deberá aplicar en el caso de vías de calzada única y doble sentido de circulación según la ubicación de la zona de obra (exterior a la plataforma, en el arcén, en el arcén y parte del carril, dejando libre un carril...), extraídos del *Manual de ejemplos de señalización de obras fijas*.

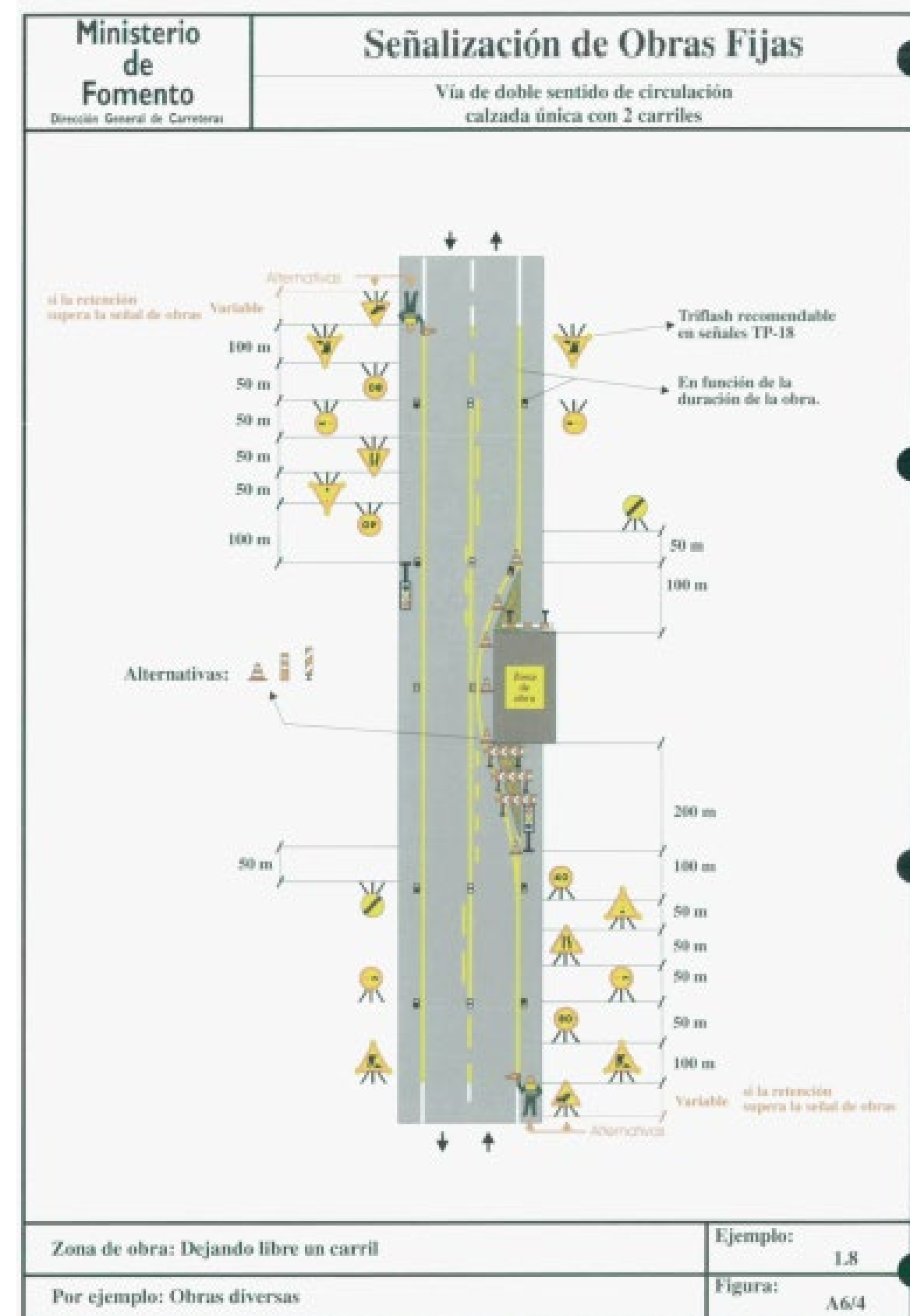
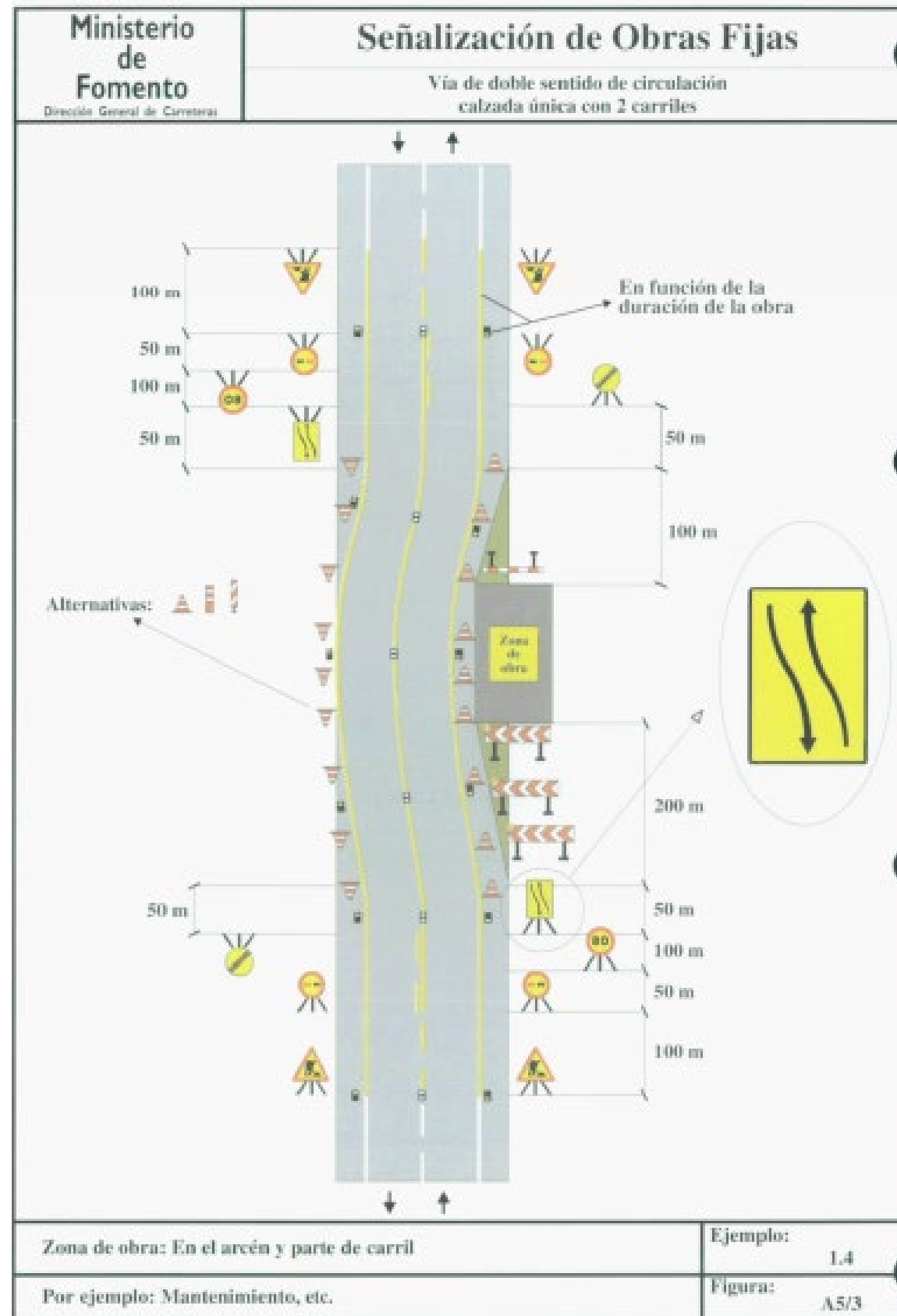


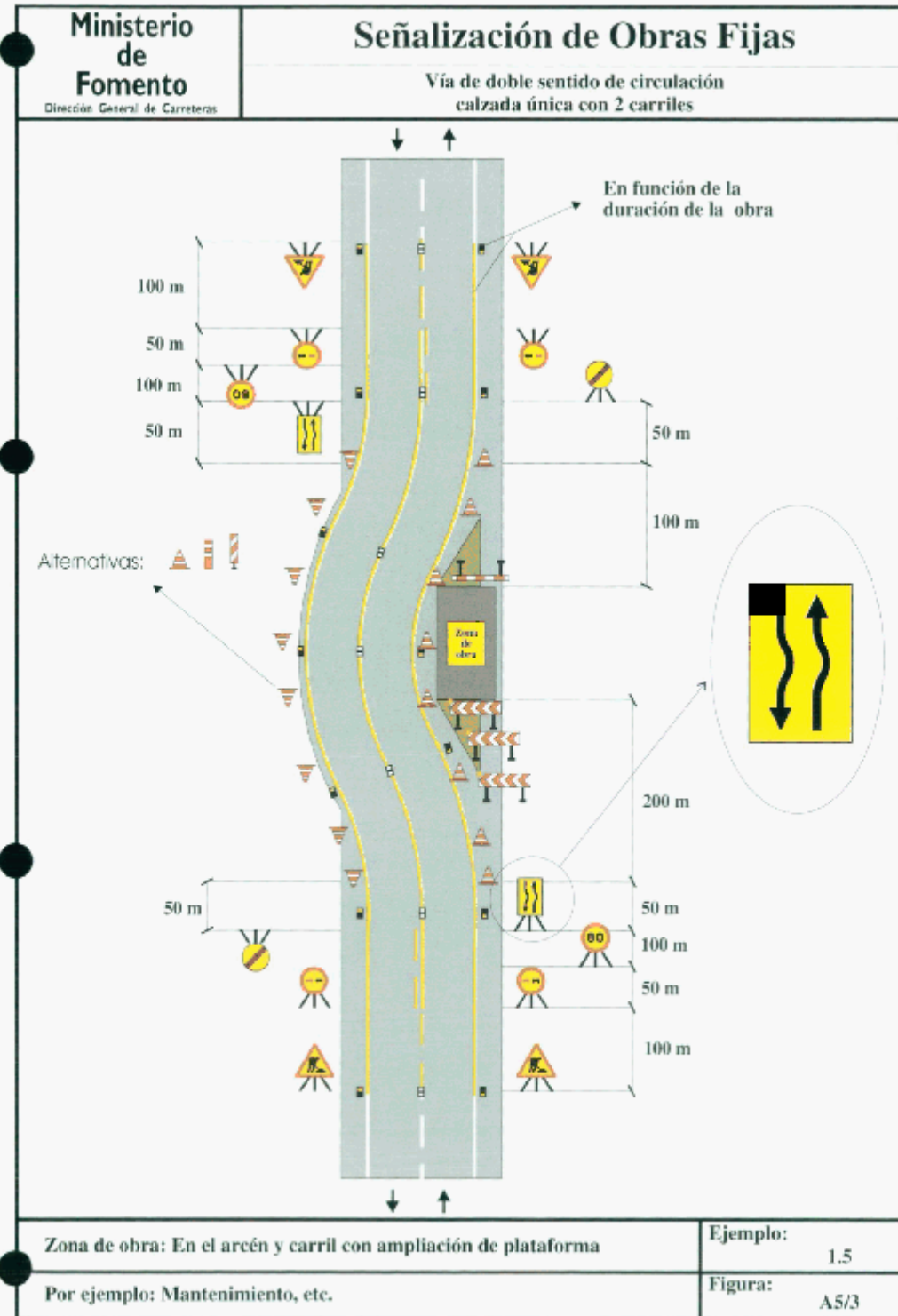


12

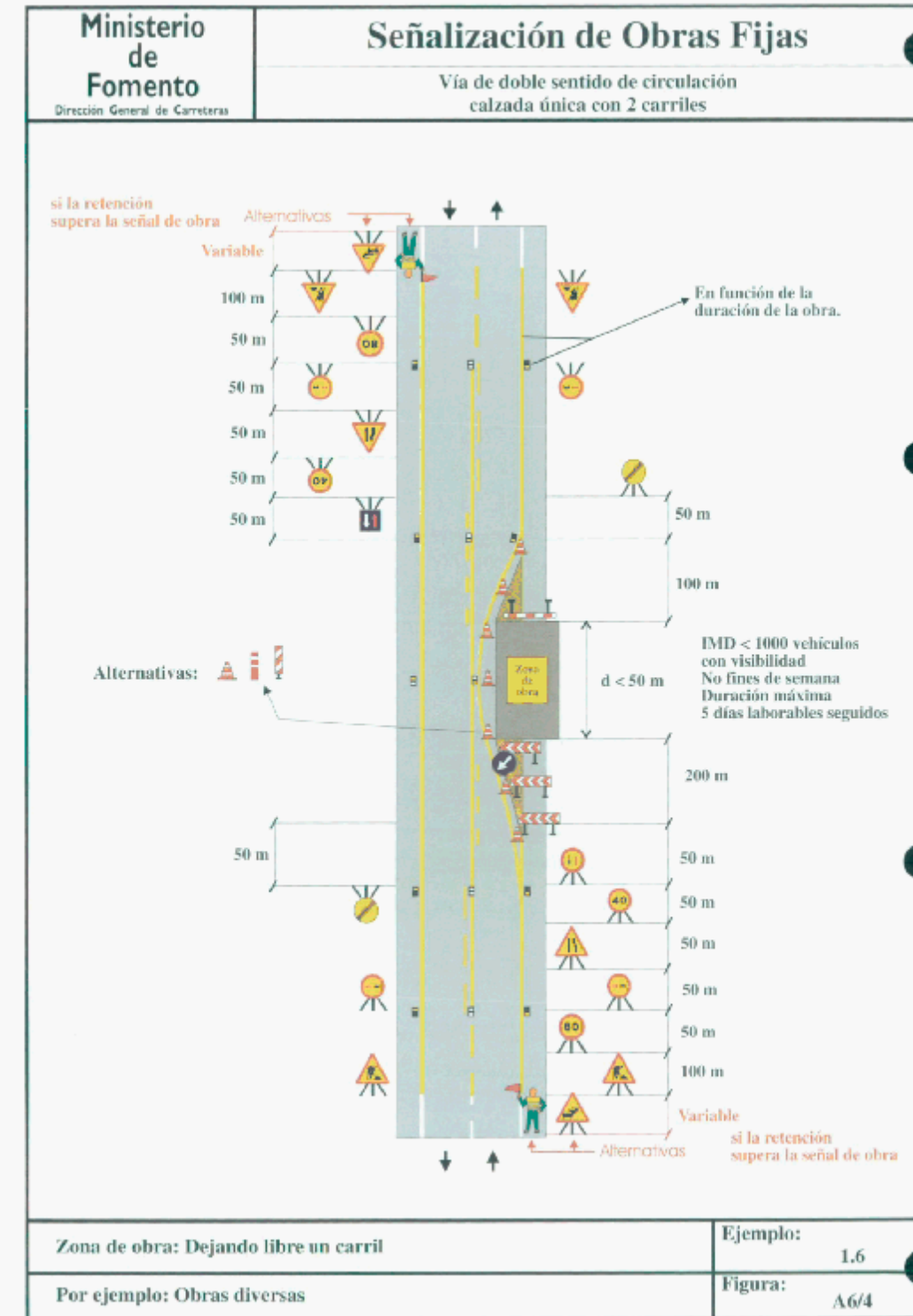


13

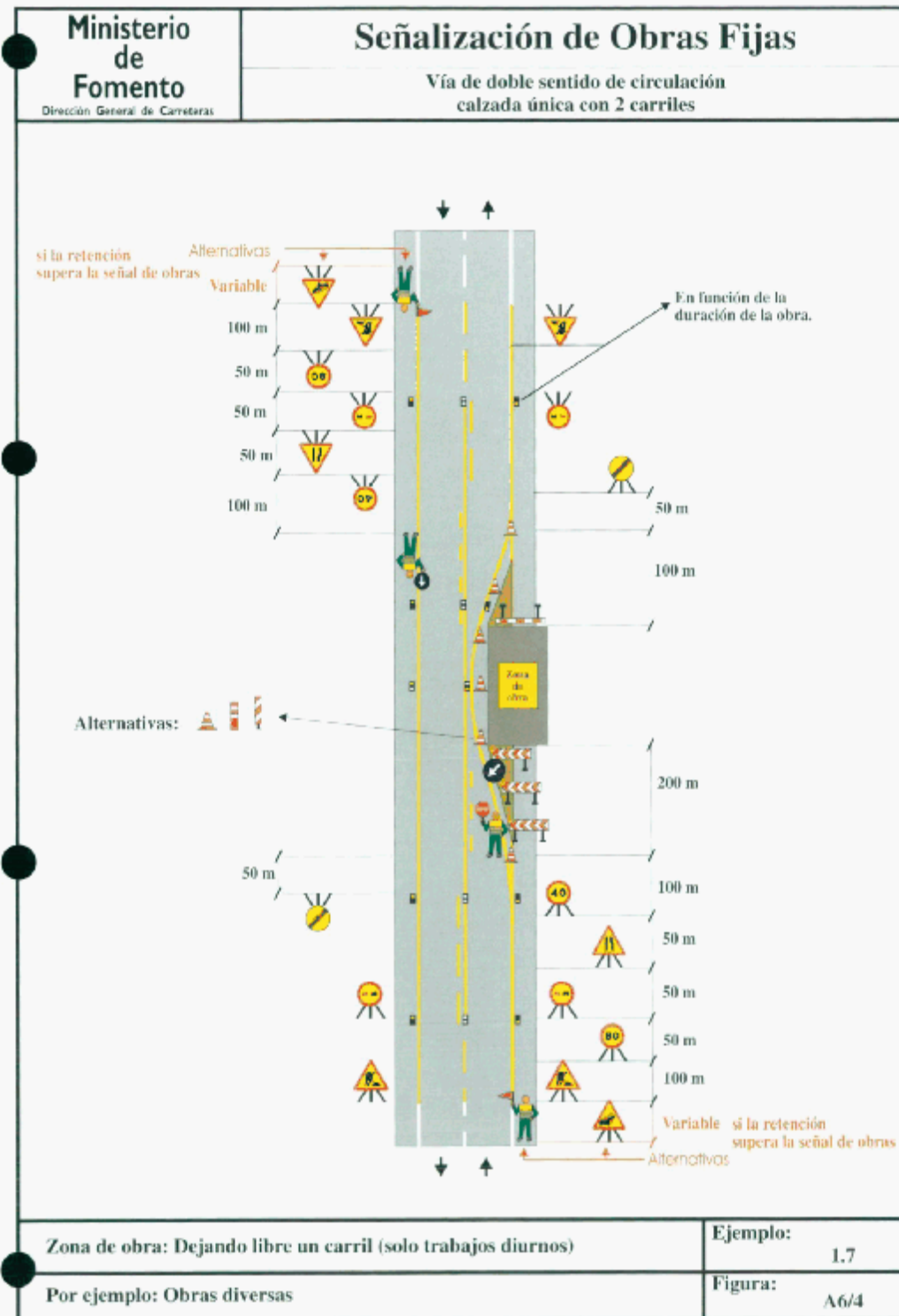




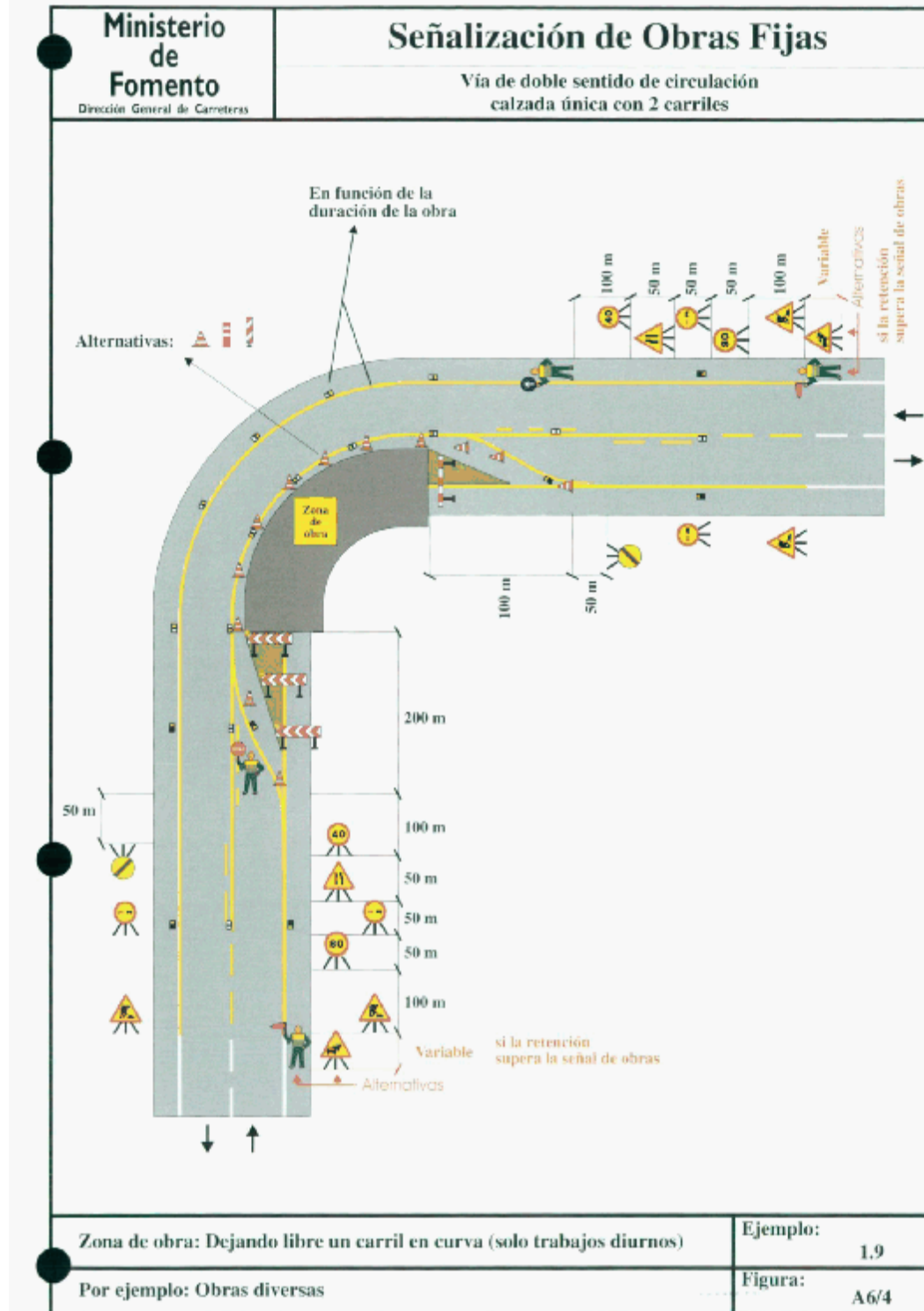
15



16



17



19

4. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

A continuación, se presenta la señalización, tanto horizontal como vertical, como el balizamiento que se emplearán para avisar de la presencia de una zona de obras:

4.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

4.1.1. SEÑALES DE PELIGRO

- Peligro semáforo (TP-3):



- Peligro estrechamiento de calzada (TP17):



- Peligro obras (TP-18):



- Peligro circulación en los dos sentidos (TP-25):



- Peligro proyección de gravilla (TP-28):



- Peligro escalón lateral (TP-30):



- Peligro otros peligros (TP-50):



**4.1.2. SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD**

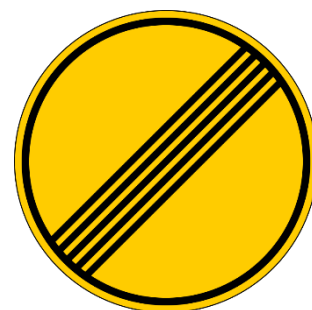
- Velocidad máxima (TR-301):



- Paso obligatorio (TR-401):



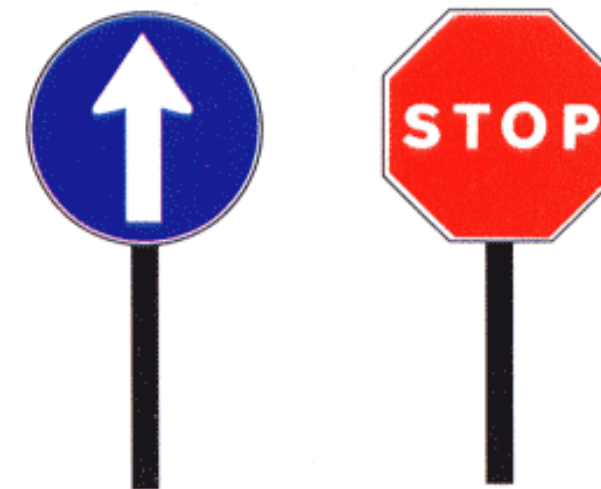
- Fin de prohibiciones (TR-500):

**4.1.3. SEÑALES DE INDICACIÓN**

- Panel "SALIDA DE CAMIONES" (T-431):

**4.1.4. SEÑALES MANUALES**

- Señal manual de paso permitido/paso prohibido (TM-2, TM-3):

**4.2. BALIZAMIENTO**

- Panel direccional estrecho (TB-2):

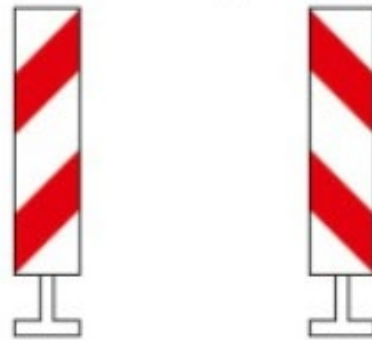




- Cono de balizamiento (TB-6):



- Balizas de borde (TB-8, TB-9):



4.3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Se dispondrán marcas viales de balizamiento (TB-12) en la zona de obras con el objetivo de aumentar la seguridad del usuario en esta zona. Las marcas viales deberán ser de gran calidad, asegurando una buena visibilidad tanto diurna como nocturna en los tramos afectados.



TB-12
Marca vial naranja



ANEJO Nº18– JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



Índice

1. INTRODUCCIÓN 2

2. COSTES DIRECTOS 2

2.1. Coste de la Mano de Obra..... 2

2.1.1. Calendario Laboral Cantabria 2019 2

2.1.2. Retribución con Carácter Salarial (A) 3

2.1.2. Retribución con Carácter No Salarial (B) 3

2.1.3. Retribución Total 4

2.2. Coste de la Maquinaria 5

2.3. Coste de los Materiales 5

3. COSTES INDIRECTOS 5

4. UNIDADES DE OBRA 6



1. INTRODUCCIÓN

Se justifica en el presente anejo los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios N.º1 y que servirán de base para determinar el presupuesto de la obra. Cada uno de los precios de ejecución material de las unidades de obra se calculará mediante la suma de los costes directos e indirectos asociados a ella:

$$P_n = C_D + C_I = C_D * \left(1 + \frac{K}{100}\right)$$

siendo:

- P_n : precio de ejecución material de la unidad de obra (€).
- C_D : coste directo de la unidad de obra (€).
- C_I : coste indirecto de la unidad de obra (€).
- K : porcentaje de costes indirectos (%).

2. COSTES DIRECTOS

La obtención de los costes directos de cada unidad de obra tendrá tres componentes:

- Coste de la mano de obra.
- Coste de la maquinaria.
- Coste de los materiales.

2.1. COSTE DE LA MANO DE OBRA

La obtención del coste de la mano de obra para cada uno de los niveles que trabajarán en la obra se ha calculado teniendo en cuenta el *Convenio Colectivo de Construcción y Obras Públicas de Cantabria del año 2019*.

Se empleará la siguiente formulación según la *Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979*:

$$C = k * A + B$$

siendo:

- C : coste horario para la empresa (€/h).

- k : coeficiente tipo de cotización, se tomará el valor 1,4.
- A : retribución total del trabajador con carácter exclusivamente salarial (€/h).
- B : retribución total del trabajador con carácter no salarial (€/h).

2.1.1. CALENDARIO LABORAL CANTABRIA 2019

Se obtiene del BOC 5/2019, de 8 de enero. Resolución disponiendo la inscripción en el Registro y publicación del Acuerdo de la Comisión Negociadora del Convenio Colectivo de Construcción y Obras Públicas de Cantabria, respecto del Calendario Laboral de 2019, el siguiente calendario para el año 2019:

Tabla 18.1. Calendario laboral Cantabria 2019.

	2019											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	F-N	8	F-C	8	F-N	SAB	8	8	DOM	8	F-N	DOM
2	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
3	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
4	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
5	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
6	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	F-N
7	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
8	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
9	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	F-R
10	8	DOM	DOM	8	8	F-L	8	SAB	8	8	DOM	8
11	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	F-C	8	8
12	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	F-N	8	8
13	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
14	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
15	8	8	8	8	8	SAB	8	F-N	DOM	8	8	DOM
16	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	F-C	8	8	SAB	8
17	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
18	8	8	8	F-R	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
19	SAB	8	8	F-N	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
20	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
21	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
22	8	8	8	F-R	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
23	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	F-C
24	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	F-C
25	8	8	8	8	SAB	8	F-R	DOM	8	8	8	F-N
26	SAB	8	8	8	DOM	8	F-C	8	8	SAB	8	F-C
27	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	F-C
28	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
29	8	---	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
30	8	---	SAB	8	8	DOM	8	F-L	8	8	SAB	F-C
31	8	---	DOM	---	8	---	8	SAB	---	8	---	F-C
T. H.	176	160	160	152	176	152	168	152	168	176	160	104
DIAS	22	20	20	19	22	19	21	19	21	22	20	13

F-N: Fiesta Nacional, F-R: Fiesta Regional, F-L: Fiesta Local, F-C: Fiesta Convenio.

HORAS DE CALENDARIO	21 días x 8 horas	1.904 horas
HORAS DE VACACIONES		- 168 horas
TOTAL HORAS		1.736 horas
DIAS DE PLUS CONVENIO=	238 días - 21 días de vacaciones =	217 días
TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo)		1.736 horas

**2.1.2. RETRIBUCIÓN CON CARÁCTER SALARIAL (A)**

El cálculo de la retribución con carácter salarial (A) se obtendrá sumando los siguientes conceptos: salario base, plus de convenio, vacaciones, pagas de verano y Navidad, antigüedad y plus de peligrosidad.

Tabla 18.2. Tabla salarial de retribución diaria. Cantabria, año 2019.

Niveles	S. Base 335 días	P.Convenio 217 días	Vacaciones 30 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
VI-Encargado,J. Taller	34,39	20,25	1.613,20	1.619,19	1.619,19	20.766,48
VII – Capataz	33,38	20,25	1.528,97	1.562,06	1.562,06	20.229,64
VIII - Ofc. 1 de Oficio	32,83	20,25	1.510,82	1.550,48	1.550,48	20.004,08
IX - Ofc. 2 de Oficio	31,75	20,25	1.429,47	1.484,82	1.484,82	19.429,61
X - Ayte. de Oficio	30,80	20,25	1.393,33	1.448,52	1.448,52	19.002,62
XI - Peón Especialista	30,68	20,25	1.358,50	1.428,22	1.428,22	18.886,99
XII - Peón Ordinario	30,44	20,25	1.302,87	1.383,09	1.383,09	18.660,70

Para la determinación del salario base, plus de convenio, vacaciones y pagas de Verano y Navidad, se aplicarán las cuantías establecidas en la Tabla 18.2 para cada uno de los niveles de trabajadores en obra. Los conceptos salario base y plus de convenio son diarios, por lo que se multiplicará por la base de días correspondiente para el cálculo del computo anual. Los conceptos vacaciones y pagas de Verano y Navidad son anuales.

2.1.2.1. ANTIGÜEDAD

Se aplicará un plus de antigüedad del 5% sobre el salario base a los niveles superiores (encargado, capataz y oficial de 1ª) debido a que suelen ser empleados fijos en plantilla. Los niveles bajos suelen ser empleados temporales que dependerán de la ubicación de la obra, por tanto, sin plus de antigüedad.

2.1.2.2. PLUS DE PELIGROSIDAD

Se aplicará un plus de peligrosidad del 10% sobre el salario base a los niveles inferiores (oficial de 2ª, ayudante, peón especializado y peón ordinario) para tener en cuenta la peligrosidad de ciertas operaciones en obra, suponiendo que se realizan estas operaciones durante un 50% de la jornada laboral.

Se obtienen los siguientes costes horarios correspondientes a la retribución con carácter salarial (A) para cada uno de los niveles de trabajador en obra:

Tabla 18.3. Obtención de A.

RETRIBUCIÓN TOTAL DEL TRABAJADOR CON CARÁCTER SALARIAL (A)								
	Unidades	Encargado	Capataz	Oficial 1ª	Oficial 2ª	Ayudante	Peón Esp.	Peón Ord.
Salario Base (335 días)	€/día	34,39	33,38	32,83	31,75	30,80	30,68	30,44
Plus Convenio (217 días)	€/día	20,25	20,25	20,25	20,25	20,25	20,25	20,25
Vacaciones (30 días)	€	1613,20	1528,97	1510,82	1429,47	1393,33	1358,50	1302,87
Paga Verano	€	1619,19	1562,06	1550,48	1484,82	1448,52	1428,22	1383,09
Paga Navidad	€	1619,19	1562,06	1550,48	1484,82	1448,52	1428,22	1383,09
Antigüedad	€	576,03	559,12	549,90	531,81	515,90	513,89	509,87
Plus Peligrosidad (50% jornada)	€	0,00	0,00	0,00	531,81	515,90	513,89	509,87
TOTAL ANUAL	€	21342,51	20788,76	20553,98	20493,24	20034,42	19914,77	19680,44
COSTE HORA (A)	€/h	12,29	11,98	11,84	11,80	11,54	11,47	11,34

2.1.2. RETRIBUCIÓN CON CARÁCTER NO SALARIAL (B)

Para el computo de la retribución con carácter no salarial (B) se tendrán en cuenta los siguientes conceptos: dietas, distancia, desgaste de herramienta, ropa de trabajo e indemnización por extinción de contrato.

2.1.2.1. DIETAS

Se abonarán las cuantías de la Tabla 18.4 en concepto de dieta completa a los niveles superiores (encargado, capataz y oficial de 1ª) y media dieta a los niveles inferiores (oficial de 2ª, ayudante, peón especializado y peón ordinario), abonándose dichas cantidades por días de trabajo efectivos.

Tabla 18.4. Dietas y plus de distancia.

Dieta completa	34,63
Media dieta.....	11,34
Kl.	0,27

2.1.2.2. DISTANCIA

Se abonará, según la Tabla 18.4, un plus de distancia a razón de 0,27 €/km*día. Se aplicará una distancia de 50 km al día (25 km de ida y 25 km de vuelta) hasta el lugar de trabajo.

**2.1.2.3. DESGASTE DE HERRAMIENTA**

Se aplicarán las cuantías semanales de la Tabla 18.5 en concepto de desgaste de herramienta para oficiales de 1ª, oficiales de 2ª y ayudantes.

Tabla 18.5. Desgaste de herramienta.

NIVELES	IMPORTE
ALBAÑILES Oficiales de 1º y 2º	2,26
ALBAÑILES Ayudantes	2,05

2.1.2.4. ROPA DE TRABAJO

Se establece la posibilidad en el convenio de sustituir la obligación de proporcionar al personal manual de ropa de trabajo por una cuantía de 0,30 € diarios en concepto de ropa de trabajo para los niveles: oficial de 1ª, oficial de 2ª, ayudante, peón especializado y peón ordinario.

2.1.2.5. INDEMNIZACIÓN POR EXTINCIÓN DE CONTRATO

Se establecen en el convenio las retribuciones diarias de la Tabla 18.6 en concepto de indemnización por extinción de contrato, que se aplicarán por día natural de permanencia en la empresa

Tabla 18.6. Indemnizaciones.

RETRIBUCIÓN DIARIA		
NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
VI Encargado		3,98
VII Capataz		3,88
VIII Oficial de 1º		3,82
IX Oficial de 2º		3,72
X Ayte. Oficial		3,63
XI Peón Espec.		3,61
XII Peon Ordina.		3,58

Se obtienen, sumando los precedentes conceptos, los siguientes valores de retribución con carácter no salarial (B) para cada uno de los niveles:

Tabla 18.7. Obtención de B.

RETRIBUCIÓN TOTAL DEL TRABAJADOR CON CARÁCTER NO SALARIAL (B)								
	Unidades	Encargado	Capataz	Oficial 1ª	Oficial 2ª	Ayudante	Peón Esp.	Peón Ord.
Dietas (217 días)	€/día	34,63	34,63	34,63	11,34	11,34	11,34	11,34
Distancia (217 días - 50 km)	€/km*día	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Desgaste Herramienta (43 semanas)	€/semana	0,00	0,00	2,26	2,26	2,05	0,00	0,00
Ropa Trabajo (217 días)	€/día	0,00	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Indemnización Extinción Contrato (238 días)	€/día	3,98	3,88	3,82	3,78	3,63	3,61	3,58
TOTAL ANUAL	€	11391,45	11367,65	11515,65	6452,20	6407,47	6314,56	6307,42
COSTE HORA (B)	€/h	6,56	6,55	6,63	3,72	3,69	3,64	3,63

2.1.3. RETRIBUCIÓN TOTAL

Aplicando la expresión $C = k * A + B$ se obtienen los siguientes costes de mano de obra para cada uno de los trabajadores de la presente obra:

Tabla 18.8. Coste de la mano de obra.

COSTE MANO DE OBRA		
Encargado	23,77	€/h
Capataz	23,31	€/h
Oficial 1ª	23,21	€/h
Oficial 2ª	20,24	€/h
Ayudante	19,85	€/h
Peón Esp.	19,70	€/h
Peón Ord.	19,50	€/h



2.2. COSTE DE LA MAQUINARIA

A continuación se describe la maquinaria a emplear en la ejecución de la obra con los costes horarios extraídos de la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras de enero de 2016 (Orden Circular 37/2016).

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
MQ01	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	h	82,70
MQ02	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	h	129,02
MQ03	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m3)	h	74,48
MQ04	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	h	34,74
MQ05	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	h	44,39
MQ06	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	h	80,28
MQ07	Camión. Para 5 t	h	9,10
MQ08	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	h	58,08
MQ09	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	h	72,23
MQ10	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	h	87,45
MQ11	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 35 t lastrado	h	71,92
MQ12	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	h	50,62
MQ13	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tandem. De 10 t de masa	h	51,54
MQ14	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	h	94,61
MQ15	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	h	0,38
MQ16	Grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	h	1,36
MQ17	Estabilizadores de suelos autopropulsados. Para anchura de 2,50 m. De 370 kW de potencia (25 t)	h	197,70
MQ18	Estabilización de suelos. Distribuidor de pulverulentos. En seco. Remolcado de 17 m3	h	34,95
MQ19	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	h	80,74
MQ20	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil. De 160 t/h de producción	h	395,22
MQ21	Extendidora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble tãmpor hasta 7,5 m	h	90,91
MQ22	Maquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia	h	11,29
MQ23	Mãquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	h	37,70
MQ24	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m3	h	109,56
MQ25	Grúa autopropulsada. Para carga mÃxima de 30 t	h	95,03
MQ26	Motosierra elãctrica	h	1,76
MQ27	Hidrosembradora 6.000 l	h	43,08

2.3. COSTE DE LOS MATERIALES

A continuación se describen los materiales a emplear en la ejecución de la obra con los costes unitarios extraídos de la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras de enero de 2016 (Orden Circular 37/2016).

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
MT01	Agua	m3	0,58
MT02	Acero B 400 S	kg	0,55
MT03	Zahorra Artificial	m3	8,00
MT04	Ãrido de Machaqueo, tamaño 0/6	t	9,25
MT05	Ãrido de Machaqueo, tamaño 6/12	t	9,00
MT06	Ãrido de Machaqueo, tamaño 12/20	t	9,00
MT07	Betún asfáltico B50/70	t	415,09
MT08	Emulsión bituminosa C60B3 CUR	t	243,26
MT09	Emulsion bituminosa C60BF5 IMP	t	305,00

MT10	Polvo Mineral de Aportación	t	46,48
MT11	Cemento Portland CEM II/B-S/32,5	t	67,15
MT12	Mortero M-80	m3	69,95
MT13	Mortero M-250	m3	22,07
MT14	Hormigón HNE-20/P/20	m3	60,14
MT15	Hormigón HM-12,5/P/40 central	m3	56,26
MT16	Hormigón HM-15/P/40 central	m3	57,12
MT17	Hormigón HM-20/P/40/ I central	m3	64,39
MT18	Encofrado	m2	3,49
MT19	Tubo de HA, diámetro nominal 400 mm, clase 135	m	24,82
MT20	Tubo de HA, diámetro nominal 600 mm, clase 135	m	37,87
MT21	Tubo de HA, diámetro nominal 800 mm, clase 135	m	60,22
MT22	Tubo de HA, diámetro nominal 1000 mm, clase 135	m	84,50
MT23	Tubo de HA, diámetro nominal 1800 mm, clase 135	m	126,04
MT24	Bajante prefabricada hormigón, 30 cm ancho	m	14,61
MT25	Tubería ranurada dren PVC ø110 mm	m	3,43
MT26	Material filtro drenaje >76mm	m3	9,20
MT27	Pintura termoplástica en caliente para marcas viales	kg	0,94
MT28	Microesferas de vidrio	kg	0,82
MT29	Poste 80 x 40 x 2 mm	m	6,49
MT30	Poste IPN galvanizado	m	14,43
MT31	Juego de tornillería	ud	2,07
MT32	Cartel de chapa de acero, clase RA2	m2	97,42
MT33	Cartel de laminas de acero 175 mm, clase RA2	m2	84,17
MT34	Hito Kilométrico S-572, 40 x 60 cm, clase RA2	ud	35,00
MT35	Panel direccional, 160 x 40 cm, clase RA2	ud	77,58
MT36	Señal octogonal R-2	ud	130,58
MT37	Señal cuadrada 90 x 90 cm	ud	135,79
MT38	Placa complementaria 85 x 17 cm	ud	29,79
MT39	Señal triángular 135 cm	ud	124,60
MT40	Señal circular ø90 cm	ud	117,70
MT41	Barrera metálica simple galvanizada N2-W3-A	m	26,50
MT42	Captafaros triangular barrera dos caras H.I.	ud	2,70
MT43	Biactivador microbiano	kg	5,58
MT44	Estabilizador sintético de base acrílica	kg	6,47
MT45	Abono mineral de liberación muy lento (15-8-11%+2MGO) g	kg	0,97
MT46	Encojinamiento protector para hidrosiembras	kg	0,77
MT47	Mezcla de hidrosiembra de especies herbáceas	kg	3,32
MT48	Bordillo tipo montable	m	4,81
MT49	Bordillo tipo jardín	m	5,21

3. COSTES INDIRECTOS

La obtención de los costes indirectos (no aplicables directamente a una unidad de obra) se estimará mediante la aplicación de un porcentaje (K) sobre los costes directos. Dicho porcentaje (K) se obtendrá mediante la siguiente expresión:

$$K = V + J$$

siendo:

- *K*: porcentaje de costes indirectos.
- *V*: porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos, se aplicará un 5%.



- J: porcentaje de gastos imprevistos, para obras terrestres se aplicará un 1%.

Se aplicará, por tanto, un coeficiente de gastos indirectos (K) del 6% sobre el coste directo de cada unidad de obra.

4. UNIDADES DE OBRA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
01.01.01	m2		DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero i/ excavación de tierra vegetal, depósito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios.		
MO02	0,001 h		Capataz	23,31	0,02
MO07	0,003 h		Peón ordinario	19,50	0,06
MQ14	0,003 h		Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	0,28
MQ01	0,002 h		Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	0,17
MQ09	0,008 h		Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,58
%01	0,011		Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,07
COSTE UNITARIO TOTAL					1,18
01.01.02	ud		TALA ÁRBOL DE GRAN PORTE Tala y transporte de árbol de gran porte i/ eliminación del tocón restante, carga y transporte de material a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.		
MO02	0,024 h		Capataz	23,31	0,56
MO03	0,212 h		Oficial 1a	23,21	4,92
MO06	0,424 h		Peón especialista	19,70	8,35
MQ05	0,212 h		Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	9,41
MQ09	0,318 h		Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	22,97
MQ26	0,212 h		Motosierra eléctrica	1,76	0,37
%01	0,466		Costes indirectos...(s/total)	6,00	2,80
COSTE UNITARIO TOTAL					49,38
01.02.01	m3		EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS Excavación en desmonte en tránsito con medios mecánicos (tipo ripper o similar) sin explosivos i/ agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga i/ transporte al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia, no incluye transporte a vertedero o cánon de vertido.		
MO02	0,001 h		Capataz	23,31	0,02
MO07	0,002 h		Peón ordinario	19,50	0,04
MQ02	0,004 h		Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02	0,52
MQ10	0,010 h		Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	0,87
MQ14	0,001 h		Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	0,09
%01	0,015		Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,09
COSTE UNITARIO TOTAL					1,63

01.02.02	m3	TERRAPLÉN CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN Terraplén, todouno con materiales procedentes de la excavación, i/extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes totalmente terminado.		
MO02	0,001 h	Capataz	23,31	0,02
MO06	0,003 h	Peón especialista	19,70	0,06
MT01	0,250 m3	Agua	0,58	0,15
MQ14	0,003 h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	0,28
MQ06	0,003 h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	0,24
MQ12	0,005 h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	50,62	0,25
MQ19	0,001 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,08
%01	0,011	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,07
COSTE UNITARIO TOTAL				1,15
01.02.03	m3	SUELO ESTABILIZADO S-EST1 Suelo estabilizado "in situ" con cemento o cal, tipo S-EST1 con tierras de la propia excavación, extendido y compactado, humectación o secado y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado, sin incluir conglomerante.		
MO02	0,001 h	Capataz	23,31	0,02
MO07	0,012 h	Peón ordinario	19,50	0,23
MQ06	0,006 h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	0,48
MQ11	0,006 h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 35 t lastrado	71,92	0,43
MQ12	0,012 h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	50,62	0,61
MQ19	0,002 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,16
MQ18	0,003 h	Estabilización de suelos. Distribuidor de pulverulentos. En seco. Remolcado de 17 m3	34,95	0,10
MQ17	0,007 h	Estabilizadores de suelos autopropulsados. Para anchura de 2,50 m. De 370 kW de potencia (25 t)	197,70	1,38
MT01	0,100 m3	Agua	0,58	0,06
%01	0,035	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,21
COSTE UNITARIO TOTAL				3,68
01.02.04	m3	SUELO ESTABILIZADO S-EST2 Suelo estabilizado "in situ" con cemento o cal, tipo S-EST2 con tierras de la propia excavación, extendido y compactado, humectación o secado y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado, sin incluir conglomerante.		
MO02	0,001 h	Capataz	23,31	0,02
MO07	0,012 h	Peón ordinario	19,50	0,23
MQ06	0,006 h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	0,48
MQ11	0,006 h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 35 t lastrado	71,92	0,43
MQ12	0,012 h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	50,62	0,61
MQ19	0,002 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,16
MQ18	0,003 h	Estabilización de suelos. Distribuidor de pulverulentos. En seco. Remolcado de 17 m3	34,95	0,10
MQ17	0,007 h	Estabilizadores de suelos autopropulsados. Para anchura de 2,50 m. De 370 kW de potencia (25 t)	197,70	1,38
MT01	0,100 m3	Agua	0,58	0,06
%01	0,035	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,21



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-627 LA CANAL - SOTO

ANEJO Nº 18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

01.02.05	t	CEMENTO Cemento empleado en estabilización de suelos o fabricación de suelo-cemento.	COSTE UNITARIO TOTAL 3,68		MT14 %01	0,031 m3 0,516	Hormigón HNE-20/P/20 Costes indirectos...(s/total)	60,14 6,00	1,86 3,10
					02.01.05	m	TUBO HA 600 mm COLECTOR Tubo de hormigón armado para colector sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 600 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.	COSTE UNITARIO TOTAL 54,73	
MT11 %01	1,000 t 0,672	Cemento Portland CEM II/B-S/32,5 Costes indirectos...(s/total)	67,15 6,00	67,15 4,03					
COSTE UNITARIO TOTAL 71,18									
02.01.01	m	CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA Cuneta triangular revestida de hormigón HM-20/P/40/I (e=0.10 m), taludes 1:1 y profundidad 0.30 m.			MO02 MO03 MO06 MQ01 MQ16	0,125 h 0,250 h 0,500 h 0,125 h 0,125 h	Capataz Oficial 1a Peón especialista Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa Grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	23,31 23,21 19,70 82,70 1,36	2,91 5,80 9,85 10,34 0,17
MO02 MO03 MO07 MT17 MT18 %01	0,010 h 0,200 h 0,200 h 0,095 m3 0,850 m2 0,179	Capataz Oficial 1a Peón ordinario Hormigón HM-20/P/40/ I central Encofrado Costes indirectos...(s/total)	23,31 23,21 19,50 64,39 3,49 6,00	0,23 4,64 3,90 6,12 2,97 1,07	MQ15 MT20 MT14 %01	0,125 h 1,000 m 0,050 m3 0,700	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro Tubo de HA, diámetro nominal 600 mm, clase 135 Hormigón HNE-20/P/20 Costes indirectos...(s/total)	0,38 37,87 60,14 6,00	0,05 37,87 3,01 4,20
COSTE UNITARIO TOTAL 18,93					COSTE UNITARIO TOTAL 74,20				
02.01.02	m	CUNETA TRAPECIAL REVESTIDA Cuneta trapezial revestida de hormigón HM-15/P/40/I (e=0.10 m), taludes 1:2, base inferior 0.60 m y profundidad 0.40 m.			02.01.06	m	TUBO HA 800 mm COLECTOR Tubo de hormigón armado para colector sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 800 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.		
MO02 MO03 MO07 MT17 MT18 %01	0,010 h 0,200 h 0,200 h 0,130 m3 1,249 m2 0,215	Capataz Oficial 1a Peón ordinario Hormigón HM-20/P/40/ I central Encofrado Costes indirectos...(s/total)	23,31 23,21 19,50 64,39 3,49 6,00	0,23 4,64 3,90 8,37 4,36 1,29	MO02 MO03 MO06 MQ01 MQ16	0,150 h 0,300 h 0,600 h 0,150 h 0,300 h	Capataz Oficial 1a Peón especialista Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa Grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	23,31 23,21 19,70 82,70 1,36	3,50 6,96 11,82 12,41 0,41
COSTE UNITARIO TOTAL 22,79					MQ15 MT21 MT14 %01	0,300 h 1,000 m 0,070 m3 0,996	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro Tubo de HA, diámetro nominal 800 mm, clase 135 Hormigón HNE-20/P/20 Costes indirectos...(s/total)	0,38 60,22 60,14 6,00	0,11 60,22 4,21 5,98
02.01.03	m	BORDILLO TIPO JARDIN Bordillo prefabricado tipo jardín con hormigón HM-15/P/40/IIA colocado.			COSTE UNITARIO TOTAL 105,62				
MO02 MO03 MO07 MT16 MT13 MT49 %01	0,010 h 0,200 h 0,400 h 0,060 m3 0,005 m3 1,000 m 0,214	Capataz Oficial 1a Peón ordinario Hormigón HM-15/P/40 central Mortero M-250 Bordillo tipo jardín Costes indirectos...(s/total)	23,31 23,21 19,50 57,12 22,07 5,21 6,00	0,23 4,64 7,80 3,43 0,11 5,21 1,28	02.01.07	m	TUBO HA 1000 mm COLECTOR Tubo de hormigón armado para colector sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 1000 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.		
COSTE UNITARIO TOTAL 22,70					MO02 MO03 MO06 MQ01 MQ16	0,150 h 0,300 h 0,600 h 0,150 h 0,300 h	Capataz Oficial 1a Peón especialista Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa Grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	23,31 23,21 19,70 82,70 1,36	3,50 6,96 11,82 12,41 0,41
COSTE UNITARIO TOTAL 22,70					MQ15 MT22 MT14 %01	0,300 h 1,000 m 0,093 m3 1,253	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro Tubo de HA, diámetro nominal 1000 mm, clase 135 Hormigón HNE-20/P/20 Costes indirectos...(s/total)	0,38 84,50 60,14 6,00	0,11 84,50 5,59 7,52
02.01.04	m	TUBO HA 400 mm COLECTOR Tubo de hormigón armado para colector sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 400 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.			COSTE UNITARIO TOTAL 132,82				
MO02 MO03 MO06 MQ01 MQ16	0,107 h 0,214 h 0,429 h 0,107 h 0,107 h	Capataz Oficial 1a Peón especialista Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa Grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	23,31 23,21 19,70 82,70 1,36	2,49 4,97 8,45 8,85 0,15	02.01.08	m	TUBO DREN PVC 110 mm Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro.		
MQ15 MT19	0,107 h 1,000 m	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro Tubo de HA, diámetro nominal 400 mm, clase 135	0,38 24,82	0,04 24,82					



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-627 LA CANAL - SOTO

ANEJO Nº 18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MO02	0,050 h	Capataz	23,31	1,17
MO03	0,100 h	Oficial 1a	23,21	2,32
MO07	0,251 h	Peón ordinario	19,50	4,89
MT25	1,000 m	Tubería ranurada dren PVC ø110 mm	3,43	3,43
MT26	0,230 m3	Material filtro drenaje >76mm	9,20	2,12
MT16	0,055 m3	Hormigón HM-15/P/40 central	57,12	3,14
%01	0,171	Costes indirectos...(s/total)	6,00	1,03

COSTE UNITARIO TOTAL 18,10

02.01.09 **ud** **ARQUETA**
Arqueta tipo en entrada de O.F. totalmente terminada.

MO02	0,107 h	Capataz	23,31	2,49
MO03	0,214 h	Oficial 1a	23,21	4,97
MO07	0,429 h	Peón ordinario	19,50	8,37
MT17	3,559 m3	Hormigón HM-20/P/40/ l central	64,39	229,16
MT15	0,336 m3	Hormigón HM-12,5/P/40 central	56,26	18,90
MT18	22,780 m2	Encofrado	3,49	79,50
MT02	125,581 kg	Acero B 400 S	0,55	69,07
%01	4,125	Costes indirectos...(s/total)	6,00	24,75

COSTE UNITARIO TOTAL 437,21

02.01.10 **m** **BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN**
Bajante prefabricada de hormigón de 0,30 m de ancho interior
i/ suministro, transporte, excavación, preparación de la
superficie de asiento, rejuntado con hormigón o mortero y
P.P. de embocaduras y remates.

MO02	0,018 h	Capataz	23,31	0,42
MO03	0,036 h	Oficial 1a	23,21	0,84
MO06	0,054 h	Peón especialista	19,70	1,06
MQ05	0,018 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,80
MQ08	0,018 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	1,05
MT17	0,042 m3	Hormigón HM-20/P/40/ l central	64,39	2,70
MT12	0,003 m3	Mortero M-80	69,95	0,21
MT24	1,000 m	Bajante prefabricada hormigón, 30 cm ancho	14,61	14,61
%01	0,217	Costes indirectos...(s/total)	6,00	1,30

COSTE UNITARIO TOTAL 22,99

02.02.01 **m** **TUBO HA 1800 mm CAÑO TRANSVERSAL**
Tubo de hormigón armado para caño transversal sobre cama
de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y
diámetro 1800 mm clase 135 con unión elástica y junta de
goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.

MO02	0,188 h	Capataz	23,31	4,38
MO03	0,375 h	Oficial 1a	23,21	8,70
MO06	0,750 h	Peón especialista	19,70	14,78
MQ25	0,188 h	Grúa autopulsada. Para carga máxima de 30 t	95,03	17,87
MQ16	0,375 h	Grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	1,36	0,51
MQ15	0,375 h	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	0,38	0,14
MT23	1,000 m	Tubo de HA, diámetro nominal 1800 mm, clase 135	126,04	126,04
MT14	0,206 m3	Hormigón HNE-20/P/20	60,14	12,39
%01	1,848	Costes indirectos...(s/total)	6,00	11,09

COSTE UNITARIO TOTAL 195,90

02.02.02 **ud** **BOQUILLA CON ALETAS 1800 mm**
Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente
terminada.

MO02	0,100 h	Capataz	23,31	2,33
MO03	2,000 h	Oficial 1a	23,21	46,42

MO07	3,500 h	Peón ordinario	19,50	68,25
MT17	13,534 m3	Hormigón HM-20/P/40/ l central	64,39	871,45
MT15	5,280 m3	Hormigón HM-12,5/P/40 central	56,26	297,05
MT18	61,979 m2	Encofrado	3,49	216,31
MT02	425,496 kg	Acero B 400 S	0,55	234,02
%01	17,358	Costes indirectos...(s/total)	6,00	104,15

COSTE UNITARIO TOTAL 1.839,98

03.01 **m3** **ZAHORRA ARTIFICIAL**
Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación,
medido sobre perfil teórico.

MO02	0,018 h	Capataz	23,31	0,42
MO07	0,036 h	Peón ordinario	19,50	0,70
MQ06	0,018 h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	1,45
MQ12	0,018 h	Compactador vibrante autopulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	50,62	0,91
MQ19	0,018 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	1,45
MQ09	0,054 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	3,90
MT03	1,050 m3	Zahorra Artificial	8,00	8,40
MT01	0,200 m3	Agua	0,58	0,12
%01	0,174	Costes indirectos...(s/total)	6,00	1,04

COSTE UNITARIO TOTAL 18,39

03.02 **t** **EMULSIÓN C60BF5 IMP**
Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación, barrido y
preparación de la superficie, totalmente terminado.

MO02	0,120 h	Capataz	23,31	2,80
MO06	0,480 h	Peón especialista	19,70	9,46
MO07	0,480 h	Peón ordinario	19,50	9,36
MQ19	0,240 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	19,38
MQ24	0,120 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopulsada de 9 m3	109,56	13,15
MT09	1,000 t	Emulsion bituminosa C60BF5 IMP	305,00	305,00
%01	3,592	Costes indirectos...(s/total)	6,00	21,55

COSTE UNITARIO TOTAL 380,70

03.03 **t** **EMULSIÓN C60B3 CUR**
Emulsión C60B3 CUR en riegos de curado i/ el barrido y la
preparación de la superficie, totalmente terminado.

MO02	0,240 h	Capataz	23,31	5,59
MO06	0,960 h	Peón especialista	19,70	18,91
MO07	0,960 h	Peón ordinario	19,50	18,72
MQ19	0,480 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	38,76
MQ24	0,240 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopulsada de 9 m3	109,56	26,29
MT08	1,000 t	Emulsión bituminosa C60B3 CUR	243,26	243,26
%01	3,515	Costes indirectos...(s/total)	6,00	21,09

COSTE UNITARIO TOTAL 372,62

03.04 **t** **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S**
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S (S-12
RODADURA), excepto betún y polvo mineral, totalmente
extendida y compactada.

MO02	0,013 h	Capataz	23,31	0,30
MO03	0,051 h	Oficial 1a	23,21	1,18
MO07	0,051 h	Peón ordinario	19,50	0,99
MQ03	0,013 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m3)	74,48	0,97
MQ20	0,013 h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil. De 160 t/h de producción	395,22	5,14
MQ09	0,077 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	5,56
MQ21	0,013 h	Extendidora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble tåmper hasta 7,5 m	90,91	1,18



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-627 LA CANAL - SOTO

ANEJO Nº 18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MQ13	0,013 h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa	51,54	0,67
MQ11	0,013 h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 35 t lastrado	71,92	0,93
MT04	0,447 t	Árido de Machaqueo, tamaño 0/6	9,25	4,13
MT05	0,390 t	Árido de Machaqueo, tamaño 6/12	9,00	3,51
MT06	0,114 t	Árido de Machaqueo, tamaño 12/20	9,00	1,03
%01	0,256	Costes indirectos...(s/total)	6,00	1,54
			<hr/>	
			COSTE UNITARIO TOTAL	27,13
03.05	t	BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 Betún asfáltico en mezclas bituminosas 50/70.		
MT07	1,000 t	Betún asfáltico B50/70	415,09	415,09
%01	4,151	Costes indirectos...(s/total)	6,00	24,91
			<hr/>	
			COSTE UNITARIO TOTAL	440,00
03.06	t	POLVO MINERAL DE APORTACIÓN Polvo mineral o carbonato (tricalsa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.		
MT10	1,000 t	Polvo Mineral de Aportación	46,48	46,48
%01	0,465	Costes indirectos...(s/total)	6,00	2,79
			<hr/>	
			COSTE UNITARIO TOTAL	49,27
03.07	m	BORDILLO MONTABLE Bordillo prefabricado tipo montable con hormigón HM-15/P/40/IIA colocado, para formación de isletas.		
MO02	0,010 h	Capataz	23,31	0,23
MO03	0,200 h	Oficial 1a	23,21	4,64
MO07	0,400 h	Peón ordinario	19,50	7,80
MT16	0,060 m3	Hormigón HM-15/P/40 central	57,12	3,43
MT13	0,005 m3	Mortero M-250	22,07	0,11
MT48	1,000 m	Bordillo tipo montable	4,81	4,81
%01	0,210	Costes indirectos...(s/total)	6,00	1,26
			<hr/>	
			COSTE UNITARIO TOTAL	22,28
04.01.01	m	MARCA VIAL 10 CM Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura termoplástica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.		
MO02	0,001 h	Capataz	23,31	0,02
MO03	0,004 h	Oficial 1a	23,21	0,09
MO07	0,006 h	Peón ordinario	19,50	0,12
MQ24	0,001 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m3	109,56	0,11
MQ23	0,001 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,04
MT27	0,072 kg	Pintura termoplástica en caliente para marcas viales	0,94	0,07
MT28	0,048 kg	Microesferas de vidrio	0,82	0,04
%01	0,005	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,03
			<hr/>	
			COSTE UNITARIO TOTAL	0,52
04.01.02	m	MARCA VIAL 15 CM Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura termoplástica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.		
MO02	0,001 h	Capataz	23,31	0,02
MO03	0,004 h	Oficial 1a	23,21	0,09
MO07	0,006 h	Peón ordinario	19,50	0,12

MQ24	0,002 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m3	109,56	0,22
MQ23	0,002 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,08
MT27	0,108 kg	Pintura termoplástica en caliente para marcas viales	0,94	0,10
MT28	0,072 kg	Microesferas de vidrio	0,82	0,06
%01	0,007	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,04
			COSTE UNITARIO TOTAL	0,73
04.01.03	m2	MARCA VIAL SÍMBOLOS Y CEBREADOS		
Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados.				
MO03	0,010 h	Oficial 1a	23,21	0,23
MQ23	0,010 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,38
MQ24	0,001 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m3	109,56	0,11
MQ04	0,001 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03
MT27	3,000 kg	Pintura termoplástica en caliente para marcas viales	0,94	2,82
MT28	0,500 kg	Microesferas de vidrio	0,82	0,41
%01	0,040	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,24
			COSTE UNITARIO TOTAL	4,22
04.02.01	ud	RETIRADA SEÑAL VERTICAL		
Retirada de elemento de señalización vertical con un único poste de sustentación.				
MO02	0,003 h	Capataz	23,31	0,07
MO06	0,025 h	Peón especialista	19,70	0,49
MO07	0,050 h	Peón ordinario	19,50	0,98
MQ05	0,025 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	1,11
MQ09	0,025 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	1,81
%01	0,045	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,27
			COSTE UNITARIO TOTAL	4,73
04.02.02	ud	SEÑAL TRIANGULAR 135		
Señal reflectante triangular de 135 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.				
MO02	0,200 h	Capataz	23,31	4,66
MO06	0,400 h	Peón especialista	19,70	7,88
MO07	1,200 h	Peón ordinario	19,50	23,40
MQ07	0,500 h	Camión. Para 5 t	9,10	4,55
MT39	1,000 ud	Señal triangular 135 cm	124,60	124,60
MT29	3,500 m	Poste 80 x 40 x 2 mm	6,49	22,72
MT16	0,125 m3	Hormigón HM-15/P/40 central	57,12	7,14
%01	1,950	Costes indirectos...(s/total)	6,00	11,70
			COSTE UNITARIO TOTAL	206,65
04.02.03	ud	SEÑAL CIRCULAR 90		
Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.				
MO02	0,200 h	Capataz	23,31	4,66
MO06	0,400 h	Peón especialista	19,70	7,88
MO07	1,200 h	Peón ordinario	19,50	23,40
MQ07	0,500 h	Camión. Para 5 t	9,10	4,55
MT40	1,000 ud	Señal circular ø90 cm	117,70	117,70
MT29	3,500 m	Poste 80 x 40 x 2 mm	6,49	22,72
MT16	0,130 m3	Hormigón HM-15/P/40 central	57,12	7,43
%01	1,883	Costes indirectos...(s/total)	6,00	11,30
			COSTE UNITARIO TOTAL	199,64



ANEJO N° 18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Universidad de Cantabria

Página 10



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-627 LA CANAL - SOTO

ANEJO N.º 18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

instalada.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



ANEJO Nº19– PLAN DE OBRA



Índice

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	PROGRAMACIÓN DE LA OBRA.....	2
2.1.	Relaciones de Predecesión y Sucesión	2
3.	PLAN DE OBRA.....	4



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se detallará la programación y planificación de la obra.

En primer lugar, se hará una estimación de los días necesarios para ejecutar cada una de las unidades de obra. Con esta información se realizará un diagrama de Gantt mediante el software Primavera P6, resultando la duración de la obra de 8 meses. Finalmente, se expone un Plan de Obra con el Presupuesto de Ejecución Material y Presupuesto Base de Licitación mensuales.

2. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

En primer lugar (Tabla 19.2), se calcularán los días que se tarda en ejecutar cada una de las unidades de obra del proyecto. Para ello se establece el rendimiento limitante (mano de obra o maquinaria) para la ejecución de la unidad de obra y mediante la siguiente expresión se obtiene el número de horas necesarias para completar dicha u/o:

$$\text{horas necesarias} = \frac{\text{rendimiento limitante} * \text{medición}}{\text{eficiencia de la obra}}$$

La eficiencia de la obra contabiliza el tiempo real de trabajo de un operario o una máquina sobre el programado. Se estima que se trabajarán realmente 48 min cada hora lo cual resulta una eficiencia del 80%.

Obtenidas las horas necesarias para la ejecución de la totalidad de una unidad de obra, se obtienen los días necesarios dividiendo entre la jornada laboral (8h/día).

Se considera que ciertas unidades de obra pueden solaparse y desarrollarse en el mismo espacio de tiempo con varios equipos de mano de obra y maquinaria trabajando simultáneamente. En estos casos, se cogerá el mayor de los tiempos de ejecución de las unidades de obra solapadas.

Para las actividades Movimiento de Tierras y Mezcla Bituminosa se aplicará un factor corrector a los días obtenidos ya que los tajos no podrán desarrollarse en días de lluvia. Considerando que la media de días de lluvia en la zona de proyecto son 123,6 días al año, se aplicará el factor:

$$\text{Factor lluvia} = 1 + \frac{\text{días lluvia año}}{\text{días totales año}} = 1 + \frac{123,6}{365} = 1,34$$

Finalmente, se suman los días de trabajo necesarios para completar todas las unidades de obra de una actividad o grupo en que se ha dividido la obra.

2.1. RELACIONES DE PREDECESIÓN Y SUCESIÓN

Se establecen 4 tipos de relaciones de predecesión y sucesión entre actividades:

- FC: final-comienzo. La actividad sucesora comenzará cuando la predecesora finalice.
- FF: final-final. La actividad sucesora finalizará cuando la predecesora finalice.
- CC: comienzo-comienzo. La actividad sucesora comenzará cuando la predecesora comience.
- CF: comienzo-final. La actividad sucesora finalizará cuando la predecesora comience.

Además, a cualquiera de estas relaciones se le podrá aplicar una desviación de un determinado número de días.

Se consideran las siguientes relaciones entre actividades:

Tabla 19.1. Relaciones de predecesión y sucesión.

Actividad	Relación	Actividad Predecesora
Trabajos Previos	-	-
Movimiento de Tierras	CC+5d	Trabajos Previos
Drenaje Transversal	FF	Movimiento de Tierras
Drenaje Longitudinal	FC-7d	Movimiento de Tierras
Firmes	FF-35d	Drenaje Longitudinal
Señalización, Balizamiento y Sistemas de Contención	FC-14d	Drenaje Longitudinal
Revegetación	FC	Movimiento de Tierras
Gestión de Residuos		Toda la obra
Partidas Alzadas		Toda la obra
Seguridad y Salud		Toda la obra

**Justificación relaciones de predecesión y sucesión**

- La actividad *Movimiento de Tierras* comenzará pocos días después de comenzar los *Trabajos Previos* (despeje y desbroce, tala de árboles...).
- La colocación de caños transversales se realizará al mismo tiempo que se formen los terraplenes, por lo tanto, la actividad *Drenaje Transversal* acabará al mismo tiempo que *Movimiento de Tierras*.
- Podrá comenzarse a ejecutar las zanjas para introducir los colectores (*Drenaje Longitudinal*) unos días antes de acabar el *Movimiento de Tierras*.
- Se deberá finalizar la actividad *Firmes* 35 días antes (tiempo de ejecución de las cunetas) que *Drenaje Longitudinal*, ya que se construirán las cunetas una vez ejecutado el firme.
- Se comenzará a disponer la *Señalización Vertical, Balizamiento y Sistemas de Contención* dos semanas antes de que finalice el *Drenaje Longitudinal*.
- La actividad *Revegetación* comenzará al finalizar la actividad *Movimiento de Tierras*, para que la vegetación haya crecido para la entrega de la obra.
- Las actividades *Gestión de Residuos, Partidas Alzadas y Seguridad y Salud* se prolongarán durante todo el transcurso de la obra.



Tabla 19.2. Programación de la obra.

Grupo	Unidad de Obra	Limitante				Medición		Horas de trabajo	Días de trabajo	Solapes	Días
TRABAJOS PREVIOS	Despeje y Desbroce	2	Camión	0,004	h/m2	26434,70	m2	132,2	16,5	16,5	22
	Tala de Árbol	1	Peón especialista	0,424	h/ud	80	ud	42,4	5,3	5,3	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	Excavación	1	Excavadora	0,004	h/m3	31073,70	m3	208,2	26,0	26,0	45
	Terraplén	1	Compactador	0,005	h/m3	14629,99	m3	122,5	15,3		
	Suelo EST-1	1	Compactador	0,012	h/m3	3528,98	m3	70,9	8,9	8,9	
	Suelo EST-2	1	Compactador	0,012	h/m3	3339,73	m3	67,1	8,4	8,4	
	Riego CUR	1	Peón ordinario	0,960	h/t	8,04	t	12,9	1,6	1,6	
DRENAJE LONGITUDINAL	Cuneta Triangular	1	Peón ordinario	0,200	h/m	1111,60	m	277,9	34,7	34,7	100
	Cuneta Trapecial	1	Peón ordinario	0,200	h/m	428,96	m	107,2	13,4		
	Colector Ø400	1	Peón especialista	0,429	h/m	120,00	m	64,4	8,0		
	Colector Ø600	1	Peón especialista	0,500	h/m	100,00	m	62,5	7,8		
	Colector Ø800	1	Peón especialista	0,600	h/m	275,00	m	206,3	25,8		
	Colector Ø1000	1	Peón especialista	0,600	h/m	220	m	165,0	20,6		
	Dren	1	Peón ordinario	0,251	h/m	696,35	m	218,5	27,3		
	Bordillo para Drenaje	2	Peón ordinario	0,200	h/m	90,00	m	22,5	2,8		
	Arqueta	1	Peón ordinario	0,429	h/ud	18	ud	9,7	1,2		
	Bajante	1	Peón especialista	0,054	h/m	12,00	m	0,8	0,1		
DRENAJE TRANSVERSAL	Caño Transversal	1	Peón especialista	0,750	h/m	94,00	m	88,1	11,0	11,0	17
	Boquilla	1	Peón ordinario	3,500	h/ud	10	ud	43,8	5,5	5,5	
FIRMES	Zahorra	1	Peón ordinario	0,036	h/m3	3150,48	m3	141,8	17,7	17,7	24
	Riego IMP	1	Peón ordinario	0,480	h/t	12,26	t	7,4	0,9		
	Bordillo para Isletas	1	Peón ordinario	0,400	h/m	46,92	m	23,5	2,9	2,9	
	Mezcla Bituminosa AC16	1	Asfaltadora	0,013	h/t	1204,13	t	19,6	2,4	2,4	
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN	Retirada Señal	1	Peón ordinario	0,050	h/ud	4	ud	0,3	0,0	0,0	36
	Señal Vertical 1 Poste	1	Peón ordinario	1,200	h/ud	19	ud	28,5	3,6	3,6	
	Placa Complementaria	1	Peón ordinario	0,400	h/ud	3	ud	1,5	0,2	0,2	
	Cartel Tipo Flecha	1	Peón ordinario	1,200	h/m2	3,62	m2	5,4	0,7	0,7	
	Cartel en Lamas	1	Peón ordinario	1,500	h/m2	25,76	m2	48,3	6,0	6,0	
	Panel Direccional Simple	1	Peón ordinario	0,800	h/ud	6	ud	6,0	0,8	0,8	
	Panel Direccional Doble	1	Peón ordinario	1,100	h/ud	2	ud	2,8	0,3	0,3	
	Hito Kilométrico	1	Peón ordinario	0,800	h/ud	2	ud	2,0	0,3	0,3	
	Marca Vial 10 cm	1	Peón ordinario	0,006	h/m	4478,97	m	33,6	4,2	4,2	
	Marca Vial 15 cm	1	Peón ordinario	0,006	h/m	20,80	m	0,2	0,0	0,0	
	Marca Vial Símbolos y Cebreado	1	Oficial 1ª	0,010	h/m2	12,76	m2	0,2	0,0	0,0	
	Barrera N2-W3	2	Peón ordinario	0,068	h/m	1800,00	m	151,9	19,0	19,0	
REVEGETACIÓN	Tierra Vegetal	1	Retroexcavadora	0,015	h/m3	2645,83	m3	49,6	6,2	6,2	22
	Hidrosiembra	1	Hidrosembradora	0,010	h/m2	9693,30	m2	121,2	15,1	15,1	



3. PLAN DE OBRA

Para la realización del Diagrama de Gantt se han tenido en cuenta las duraciones calculadas en la Tabla 19.2 redondeadas al número entero superior y las relaciones de predecesión y sucesión propuestas en la Tabla 19.1.

Se ha tenido en cuenta una jornada laboral de 8h/día, trabajando de lunes a viernes.

Son necesarios para la ejecución de la obra (Tabla 19.4) **165 días laborales**, lo cual resulta una duración de la obra de **8 meses**.

Tabla 19.3. Diagrama de Gantt.

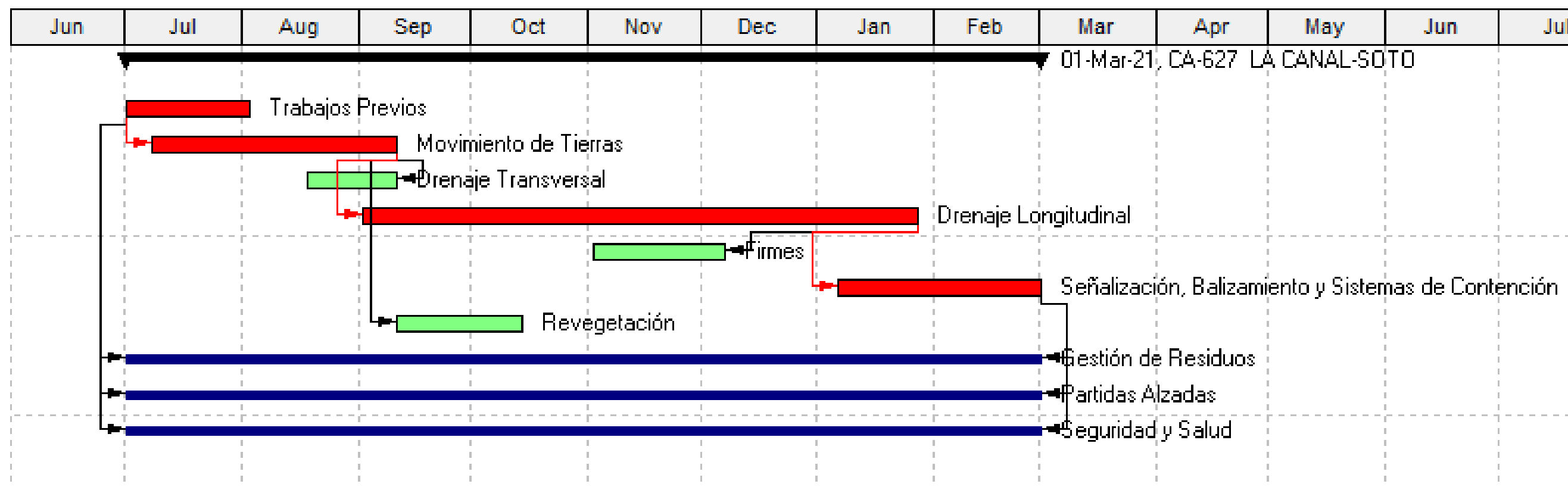




Tabla 19.4. Inicio y final previsto de cada actividad.

Activity ID	Activity Name	Original Duration
- CA-627 LA CANAL-SOTO		165d
01	Trabajos Previos	22d
02	Movimiento de Tierras	45d
03	Drenaje Transversal	17d
04	Drenaje Longitudinal	100d
05	Firmes	24d
06	Señalización, Balizamiento y Sistemas de Contención	36d
07	Revegetación	22d
08	Gestión de Residuos	165d
09	Partidas Alzadas	165d
10	Seguridad y Salud	165d



Tabla 19.4. Plan de Obra con PEM y PBL mensuales.

	1	2	3	4	5	6	7	8	PEM (€)
TRABAJO PREVIOS									35.143,35
MOVIMIENTO DE TIERRAS									124.356,11
DRENAJE LONGITUDINAL									126.202,25
DRENAJE TRANSVERSAL									36.226,70
FIRMES									131.789,13
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN									76.447,54
REVEGETACIÓN									14.966,19
GESTIÓN DE RESIDUOS									3.149,69
PARTIDAS ALZADAS									44.000,00
SEGURIDAD Y SALUD									17.924,54
PEM (€)	84.729,67	81.517,01	87.934,31	42.186,27	140.134,48	61.061,00	66.284,72	46.358,05	610.205,50
PBL (€)	122.002,25	117.376,34	126.616,61	60.744,01	201.779,63	87.921,73	95.443,37	66.750,95	878.634,90



ANEJO Nº20– REVISIÓN DE PRECIOS



Índice	
1. INTRODUCCIÓN	2
2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	2
2.1. Condiciones de Aplicación.....	2
3. CONCLUSIÓN	2



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se expone la fórmula de revisión de precios y las condiciones de aplicación de esta, regulada por la siguiente normativa:

- Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

Siendo este último RD apoyado por la Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras, en el cual se especifica el ámbito y modo de aplicación de dichas fórmulas.

2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La normativa vigente propone la siguiente fórmula de revisión de precios:

$$K_t = 0,01A_t / A_0 + 0,05B_t / B_0 + 0,09C_t / C_0 + 0,11E_t / E_0 + 0,01M_t / M_0 + 0,01O_t / O_0 + 0,02P_t / P_0 + 0,01Q_t / Q_0 + 0,12R_t / R_0 + 0,17S_t / S_0 + 0,01U_t / U_0 + 0,39$$

siendo:

- K_t : coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- A_t : índice de coste del aluminio en el momento de ejecución t.
- A_0 : índice de coste del aluminio en fecha de licitación.
- B_t : índice de coste de materiales bituminosos en el momento de ejecución t.
- B_0 : índice de coste de materiales bituminosos en fecha de licitación.
- C_t : índice de coste del cemento en el momento de ejecución t.
- C_0 : índice de coste del cemento en fecha de licitación.
- E_t : índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.
- E_0 : índice de coste de la energía en fecha de licitación.
- M_t : índice de coste de la madera en el momento de ejecución t.

- M_0 : índice de coste de la madera en fecha de licitación.
- O_t : índice de coste de las plantas en el momento de ejecución t.
- O_0 : índice de coste de las plantas en fecha de licitación.
- P_t : índice de coste de productos plásticos en el momento de ejecución t.
- P_0 : índice de coste de productos plásticos en fecha de licitación.
- Q_t : índice de coste de productos químicos en el momento de ejecución t.
- Q_0 : índice de coste de productos químicos en fecha de licitación.
- R_t : índice de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución t.
- R_0 : índice de coste de áridos y rocas en fecha de licitación.
- S_t : índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t.
- S_0 : índice de coste de materiales siderúrgicos en fecha de licitación.
- U_t : índice de coste del cobre en el momento de ejecución t.
- U_0 : índice de coste del cobre en fecha de licitación.

Para la aplicación de la revisión de precios se multiplicará el precio contratado inicialmente por el coeficiente K_t calculado con la fórmula.

2.1. CONDICIONES DE APLICACIÓN

Para la aplicación de la fórmula de revisión de precios deben cumplirse, según la normativa descrita previamente, las siguientes dos condiciones:

- Debe haberse ejecutado, al menos, el 20% del importe del contrato.
- Debe haber transcurrido, al menos, 2 años desde la formalización del contrato.

3. CONCLUSIÓN

Siendo la duración total de la obra presente menor de 2 años, no debería tener lugar la revisión de precios en condiciones normales. Será de aplicación si por causas ajenas al contratista se prolongasen las obras hasta dicho periodo de tiempo.



ANEJO Nº21– CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



Índice	
1. INTRODUCCIÓN	2
2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	2
3. CONCLUSIÓN	2



1. INTRODUCCIÓN

Para la redacción del presente anejo, será de aplicación lo dispuesto en:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

Según el Art. 77 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, será exigible clasificación al contratista en contratos de obras con valor estimado mayor o igual de 500.000 €, como es el caso del presente proyecto.

Según el Art. 65 del Real Decreto 1098/2001, será exigible clasificación al contratista cuando el importe de una obra parcial del proyecto sea superior al 20 % del precio total del contrato.

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según el Presupuesto del proyecto, constituyen más de un 20 % del precio total del contrato los capítulos establecidos en la Tabla 21.1.

Se calculará la anualidad media de cada uno de los capítulos afectados como el valor estimado del contrato del capítulo afectado multiplicado por 12 y dividido entre el plazo de ejecución de dicho capítulo en meses:

$$\text{Anualidad media} = \text{Valor estimado del contrato} * \frac{12}{\text{plazo ejecución}}$$

Tabla 21.1. Capítulos que exigen clasificación.

Capítulo	Valor estimado del contrato (€)	Plazo ejecución (meses)	Anualidad media (€)
Explanaciones	208.784,79	2,5	1.002.166,99
Drenaje	212.619,50	5,5	463.897,09
Resto de la Obra	377.354,71	8	566.032,07

Según lo establecido en el Art. 25 del Real Decreto 1098/2001 se establecerá el Grupo y Subgrupo exigible.

Según lo establecido en el punto Dos del Real Decreto 773/2015, por el que se modifica el Art.26 del Real Decreto 1098/2001, serán exigibles las siguientes categorías según la anualidad media:

Tabla 21.2. Categorías.

Categoría	Anualidad media (€)
1	≤ 150.000
2	150.000 – 360.000
3	360.000 – 840.000
4	840.000 – 2.400.000
5	2.400.000 – 5.000.000
6	> 5.000.000

3. CONCLUSIÓN

Serán, por lo tanto, exigibles las siguientes clasificaciones al contratista al que se adjudique la obra:

Tabla 21.3. Clasificación del contratista.

Capítulo	Grupo		Subgrupo		Categoría
Explanaciones	A	Movimiento de tierras y perforaciones	2	Explanaciones	4
Drenaje	E	Hidráulicas	7	Obras hidráulicas sin cualificación específica	3
Resto de la Obra	G	Viales y pistas	4	Con firmes de mezcla bituminosa	3



ANEJO Nº22– EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS



Índice

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	EXPROPIACIONES	2
3.	SERVICIOS AFECTADOS.....	2
4.	CONCLUSIÓN	3



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se definirán y valorarán los terrenos que deberán incluirse en el expediente de expropiaciones que deberá abrir el Gobierno de Cantabria para apropiarse de los terrenos necesarios para la mejora de la carretera y se realizará una estimación económica de los servicios afectados por la obra.

2. EXPROPIACIONES

Según el Art. 18 de la Ley 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria se establece como límite de expropiación los terrenos ocupados por la propia carretera, sus elementos funcionales y una franja de 3 m a cada lado de la arista exterior de la explanación, medidos horizontal y perpendicularmente a la misma.

En el plano 13. *Expropiaciones* (hojas 1 y 2) se presenta la planta de los terrenos afectados.

La totalidad del terreno a expropiar será de tipo rústico, valorándose este en 4 €/m².

En la Tabla 22.1 se presenta la relación de parcelas afectadas, con el correspondiente área expropiada y precio que recibirá el propietario.

Tabla 22.1. Parcelas afectadas.

Parcela	Área expropiada (m ²)	Precio (€)
39098A00200054	134,0	536,00
39098A00200055	684,2	2.736,80
39098A00200056	1.844,8	7.379,20
39098A00200057	1.537,0	6.148,00
39098A00200093	1.943,4	7.773,60
39098A00200094	1.011,6	4.046,40
39098A00200095	1.845,5	7.382,00
39098A00200097	1.563,4	6.253,60
39098A00200098	389,6	1.558,40
39098A00200103	4.392,9	17.571,60

39098A00200104	105,4	421,60
39098A00200112	1.993,3	7.973,20
39098A00200113	311,3	1.245,20
39098A00200114	1.386,9	5.547,60
39098A00200115	57,3	229,20
39098A00200448	70,2	280,80
39098A00300001	432,2	1.728,80
39098A00300002	392,8	1.571,20
39098A00300003	5,3	21,20
39098A00300004	344,9	1.379,60
39098A00300014	34,1	136,40
39098A00309003	261,3	1.045,20
39100A00400078	3.474,4	13.897,60
39098A00400263	281,4	1.125,60
39100A00400797	3.131,8	12.527,20
39100A00400798	74,9	299,60
TOTAL	27.703,9	110.815,60

3. SERVICIOS AFECTADOS

Ante la imposibilidad de conocer con exactitud los servicios afectados por la obra (líneas eléctricas, sistemas de abastecimiento y saneamiento, telefonía...) y considerando que se trata de una zona rural, se estima un precio de 10.000 € para la reposición de dichos servicios.



4. CONCLUSIÓN

Se expone, a modo de resumen, los precios de expropiaciones y servicios afectados en la presente obra, que servirán para la conjunción del Presupuesto para Conocimiento de la Administración:

Tabla 22.2. Resumen.

Concepto	Precio
Expropiaciones	110.815,60 €
Servicios Afectados	10.000,00 €



ANEJO Nº23– PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



Índice

1. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN..... 2



1. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Tabla 23.1. Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

Concepto		Precio	
		Parcial	Total
(1)	Presupuesto de Ejecución Material		610.205,50 €
(2)	Gastos Generales, 13%	79.326,72 €	
(3)	Beneficio Industrial, 6%	36.612,33 €	
(4)	Suma (1+2+3)		726.144,55 €
(5)	IVA, 21%	152.490,35 €	
(6)	Presupuesto Base de Licitación (4+5)		878.634,90 €
(7)	Expropiaciones		110.815,60 €
(8)	Servicios Afectados		10.000,00 €
(9)	Presupuesto para Conocimiento de la Administración (6+7+8)		999.450,50 €

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.



ANEJO Nº24– ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



Índice

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	LEGISLACIÓN	2
3.	EVALUACIÓN AMBIENTAL	2
3.1.	Descripción del Proyecto.....	2
3.2.	Localización del Proyecto	2
3.3.	Descripción del Medio.....	3
3.3.1.	Medio Físico	3
3.3.2.	Medio Biológico.....	4
3.3.3.	Medio Perceptual	6
3.4.	Identificación de Impactos	6
3.5.	Caracterización y Valoración de Impactos	7
3.6.	Medidas Preventivas y Correctivas	8
3.7.	Programa de Vigilancia Ambiental	9



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se realizará un estudio de evaluación ambiental de la obra. Se comienza citando la legislación vigente en la materia y el contenido del estudio. A continuación, se procederá a la evaluación ambiental mediante la descripción del proyecto, el análisis del medio, la identificación de los impactos potenciales, la valoración de estos impactos y finalmente, se concluirá con una serie de medidas preventivas y correctivas así como con la propuesta de un Programa de Vigilancia Ambiental que sirva como sistema de seguimiento y control.

2. LEGISLACIÓN

Para la redacción del presente estudio, se tendrá en cuenta la legislación nacional vigente en la materia:

- Ley 21/2013, del 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental (BOE, 11 de diciembre de 2013).

También se tendrá en cuenta la legislación autonómica de Cantabria:

- Ley de Cantabria 17/2006, de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado.
- Decreto 19/2010, de 18 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 17/2006, de Control Ambiental Integrado.

Según el Anexo I de la Ley 21/2013 deberán someterse a Evaluación Ambiental Ordinaria los siguientes proyectos de carreteras:

1. Construcción de autopistas y autovías.
2. Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua.

Según el Anexo II de la Ley 21/2013 deberán someterse a Evaluación Ambiental Simplificada los siguientes proyectos de carreteras:

1. Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el Anexo I.

Cumpliendo las condiciones del Anexo II, el Proyecto de Mejora de la Carretera CA-627 La Canal – Soto deberá someterse a **Evaluación Ambiental Simplificada**.

3. EVALUACIÓN AMBIENTAL

3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es el estudio de la mejora de la CA-627 mediante el trazado de una nueva intersección con la CA-270, ensanche de calzada, rectificación de curvas, mejora de acuerdos verticales, construcción de drenaje y colocación de señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

La necesidad de realizar este proyecto de mejora de la carretera radica en el mal estado actual de la misma: trazado con curvas de radios que no cumplen la normativa vigente, ausencia de drenaje, mal estado del pavimento y falta de señalización.

Las principales características técnicas de la obra proyectada son las siguientes:

- **Tipo de proyecto:** Proyecto de mejora de la carretera.
- **Sección tipo:** Carretera de calzada única con un carril por sentido de circulación.
- **Velocidad de proyecto:** 40 km/h.
- **Longitud:** 1514 m.
- **Calzada:** 6 metros. Dos carriles de 3 metros de ancho.
- **Arcenes:** 0,5 metros.
- **Bermas:** 0,5 metros.

3.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará entre las localidades de La Canal y Soto, en los términos municipales de Villafufre y Villacarriedo respectivamente, encuadrados al norte de la comarca de los Valles Pasiegos, al sureste de la comunidad autónoma de Cantabria.

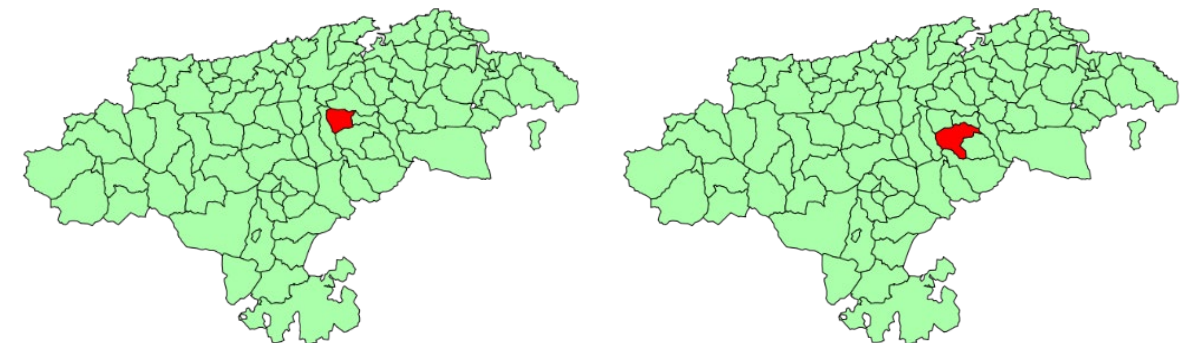


Figura 24.1. Municipios de Villafufre y Villacarriedo, respectivamente.

3.3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

3.3.1. MEDIO FÍSICO

Se describirán en este apartado los principales aspectos del medio físico en las proximidades de la obra: clima, hidrología, contaminación del aire, contaminación acústica y contaminación lumínica.

3.3.1.1. CLIMA

El área en que se desarrolla el proyecto se clasifica, según la clasificación climática de Köppen, como un Clima Templado (tipo C), en el cual la temperatura media del mes más frío está entre 0 y 18°C. Dentro de este clima, se establecen distintos subtipos, siendo el subtipo *Cfb* el que incumbe a la zona de estudio. Este subtipo se corresponde con un clima templado sin estación seca con verano templado (temperatura media del mes más calido menor o igual a 22°C y con cuatro o más meses con una temperatura media superior a 10°C).

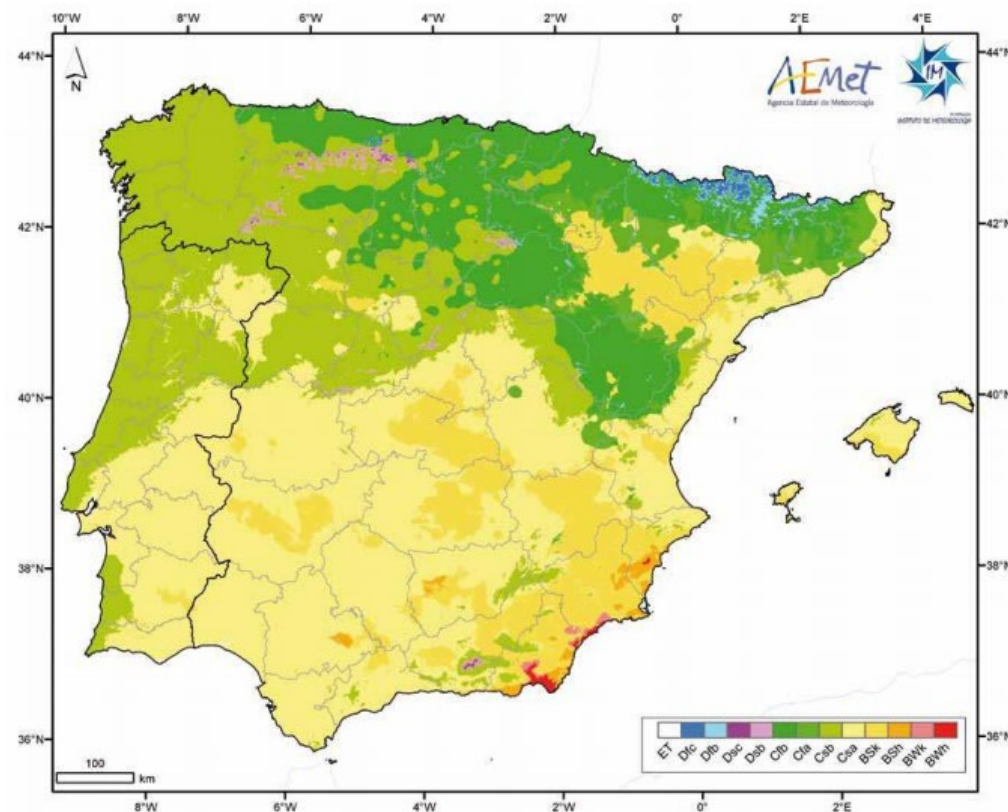


Figura 24.2. Mapa climático de España.

Cantabria forma parte de los territorios atlánticos europeos, que poseen un clima oceánico, con inviernos suaves, veranos frescos, aire húmedo, abundante nubosidad y precipitaciones frecuentes en todas las estaciones. No obstante, posee gran variedad de climas en virtud de la complejidad de su relieve y su localización geográfica en el límite meridional del dominio climático atlántico.



Figura 24.3. Climas de Cantabria.

3.3.1.2. HIDROLOGÍA

La zona por la que discurrirá el trazado de la carretera no será atravesada por ningún curso fluvial considerable. Cabe destacar tres cursos fluviales próximos a la zona, uno de ellos (regato Bucarro) por su cercanía y otros dos (río Pisueña y río Junquera) por la posible influencia que puedan tener en el clima de la zona.

En el mapa inferior se puede ver la zona de la carretera (recuadrada en rojo) y los diferentes cursos fluviales próximos a la misma:



Figura 24.3. Ortofoto de la zona de proyecto con los diferentes cursos fluviales.

3.3.1.3. CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Tratándose de una zona rural dedica, en mayor medida, a la ganadería y muy poco industrializada, la calidad del aire es buena. La baja IMD de vehículos en la carretera de proyecto, no afecta a la calidad del aire.

3.3.1.4. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

La contaminación acústica en la zona de proyecto es baja ya que no existen zonas industriales o grandes tránsitos de vehículos que generen un ruido elevado.

3.3.1.5. CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

La zona de proyecto no está iluminada, con lo que la contaminación lumínica de la zona es prácticamente nula.

3.3.2. MEDIO BIOLÓGICO

En este subapartado se indicarán las principales características de la flora y la fauna presente en la zona de afección del proyecto.

3.3.2.1. FLORA

En las siguientes figuras se representan las principales formaciones arboladas, herbáceas y de matorral en la comunidad autónoma de Cantabria.

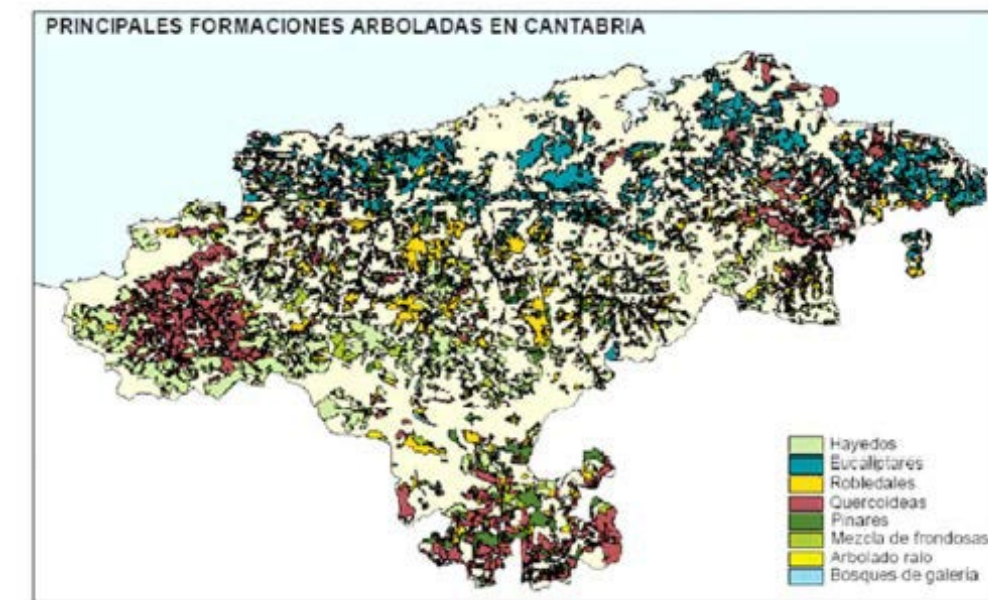


Figura 24.4. Principales formaciones arboladas en Cantabria.

Formaciones Herbáceas: constituyen la mayor parte de la zona de estudio. Predomina el prado de uso agrícola o ganadero.

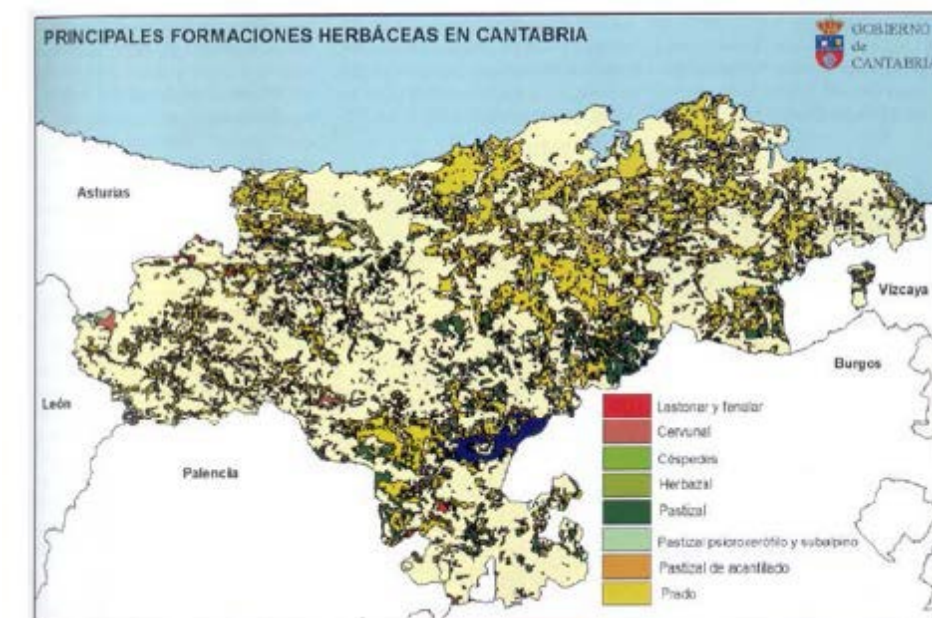


Figura 24.5. Principales formaciones herbáceas en Cantabria.

Formaciones de Matorral: presencia puntual de matorrales como aulagas, escajos y zarzas.

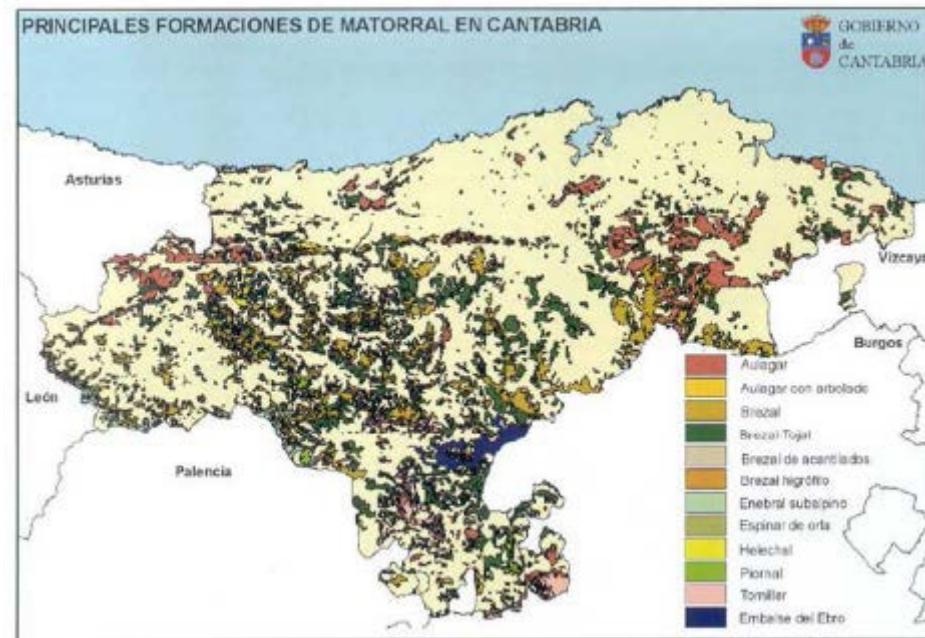


Figura 24.6. Principales formaciones de matorral en Cantabria.

3.3.2.2. FAUNA

A continuación, se enumera una relación de animales que pueden aparecer en la zona de proyecto dependiendo de la unidad ambiental homogénea en que se encuadra el mismo.

Prados

- *Rattus norvegicus*: Rata común.
- *Rattus rattus*: Rata campestre.
- *Mus musculus*: Ratón casero.
- *Pipistrellus pipistrellus*: Murciélago común.
- *Apus apus*: Vencejo común.
- *Paser domesticus*: Gorrión común.
- *Tyto alba*: Lechuza común.
- *Sturnus unicolor*: Estornino negro.
- *Corvus monedula*: Grajilla.
- *Lacerta hispánica*: Lagartija ibérica.

- *Pitymys savii*: Topillo oscuro.
- *Arvicola terrestres*: Rata de agua norteña.
- *Micromys minutus*: Ratón espiguero.
- *Rana temporaria*: Rana bermeja.
- *Talpa europea*: Topo común.
- *Crocidura russula*: Musaraña común.
- *Alytes obstetricans*: Sapo partero común.

Bosque caducifolio

- *Erinaceus europaeus*: Erizo común.
- *Sciurus vulgaris*: Ardilla.
- *Buteo buteo*: Ratonero común.
- *Strix aluco*: Cárbano.
- *Capreolus capreolus*: Corzo.
- *Elaphe longissima*: Culebra de esculapio.
- *Lacerta viridis*: Lagarto verde.
- *Asio otus*: Búho chico.
- *Pyrrhula pyrrhula*: Camachuelo común.
- *Sitta europea*: Trepador azul.
- *Sos scrofa*: Jabalí.

Bosque de frondosas

- *Erinaceus europaeus*: Erizo común.
- *Sorex araneus*: Musaraña colicuadrada.
- *Mustela nivalis*: Comadreja.
- *Buteo buteo*: Ratonero.
- *Accipiter nisus*: Gavilán.



- *Cuculus canorus*: Cuco.
- *Turdus merula*: Mirlo.
- *Troglodytes troglodytes*: Chochín.
- *Strix aluco*: Cáрабо.
- *Asio otus*: Búho chico.
- *Picus viridis*: Pito real.
- *Genetta genetta*: Gineta.
- *Meles meles*: Tejón.
- *Mustela erminea*: Armiño.
- *Crocidura russula*: Musaraña.
- *Phylloscopus trochilus*: Mosquitero musical.
- *Streptopelia turtur*: Tórtola común.
- *Pica pica*: Urraca.
- *Bufo bufo*: Lagarto verde.
- *Lacerta viridis*: Sapo común.

3.3.3. MEDIO PERCEPTUAL

La zona de estudio del proyecto corresponde con una zona rural situada en el interior de Cantabria, en la comarca de los Valles Pasiegos.

El paisaje, de estilo pasiego, se compone de prados con cabañas, aunque sobre una orografía mucho más suave que la existente en los espacios más tradicionales de la pasieguería. En las zonas altas y abruptas predominan los bosques y en el valle, más llano, las mieses.

Las edificaciones existentes en la zona de proyecto son puntuales y están disgregadas a lo largo de las fincas colindantes a la carretera. La mayoría de ellas son viviendas tradicionales, con cuadras para los animales y zonas de granero para conservar su alimento, propias de una zona ganadera como esta.

Además, la comarca es recorrida de sur a norte por el río Pisueña, uno de los de mayor riqueza piscícola de Cantabria, con especies como el salmón, trucha y anguila. En la zona del proyecto aparecen ciertos arroyos, secos o con un caudal mínimo la mayor parte del año, que se llenan en época de lluvias o durante el deshielo.

3.4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En la Tabla 24.1 se exponen los factores de impacto con sus correspondientes impactos potenciales derivados de las actuaciones del proyecto, tanto en fase de construcción como de explotación.

Tabla 24.1. Identificación de impactos potenciales.

Factor		Impactos potenciales
ATMÓSFERA		<ul style="list-style-type: none">• Contaminación acústica.• Contaminación lumínica.• Emisiones de polvo, partículas y contaminantes gaseosos.
HIDROLOGÍA		<ul style="list-style-type: none">• Arrastres de materiales de acopios o de la explanación.• Vertidos accidentales de lubricantes, combustibles, pinturas, hormigones, betunes y otras sustancias o productos peligrosos o contaminantes.
SUELO		<ul style="list-style-type: none">• Pérdida de propiedades nutritivas de la tierra vegetal.• Pérdidas de suelo por erosión.• Lavado de tierras en taludes.• Ocupación temporal y permanente.• Compactación de los suelos de las áreas ocupadas.
FLORA		<ul style="list-style-type: none">• Retirada de la vegetación autóctona para la ejecución de la obra.• Riesgo de propagación de especies vegetales invasoras por el corredor que supone la nueva carretera.• Ausencia de restitución de la cubierta vegetal herbácea y/o arbórea.• Riesgo de incendios accidentales.
FAUNA		<ul style="list-style-type: none">• Aumento de las molestias por emisiones acústicas y vibraciones provenientes de los vehículos.• Alteración y destrucción de la cobertura vegetal existente y de otras áreas de campeo, nidos o refugios.• Afecciones a la permeabilidad o movilidad de la fauna.• Aumento de la mortalidad por accidentes con vehículos.
PAISAJE		<ul style="list-style-type: none">• Alteración de las formas del paisaje y de la morfología local.• Ausencia de restitución del paisaje natural en taludes y otras zonas intervenidas.
PATRIMONIO		<ul style="list-style-type: none">• Riesgo de afección a posibles yacimientos o elementos de interés arqueológico o patrimonial.
SOCIOECONÓMICO		<ul style="list-style-type: none">• Molestias a los ciudadanos derivados de las obras.• Ausencia de reposición de los servicios y usos afectados.• Generación de puestos de trabajo.
RESIDUOS		<ul style="list-style-type: none">• Inadecuada gestión de RCDs y, en especial, de aquellos que constituyen un riesgo para la salud ambiental y de las personas.



3.5. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La caracterización y valoración de impactos se realizará mediante el método numérico semicuantitativo que se propone en *Criterios para la caracterización del impacto RD 1131/88*. En la Tabla 24.2 se exponen los diferentes conceptos que caracterizarán a los impactos y la valoración que se dará a cada uno.

Tabla 24.2. Caracterización y valoración de impactos.

Signo - Impacto beneficioso + - Impacto perjudicial -	I, Intensidad (grado de destrucción): - Baja.....2 ⁰ - Media.....2 ¹ - Alta.....2 ² - Muy alta.....2 ³ - Total.....2 ⁴
E, Extensión (Área de influencia): - Puntual.....2 ⁰ - Parcial.....2 ¹ - Extenso.....2 ² - Total.....2 ³ - Crítico.....+4	M, Momento: - Largo plazo.....2 ⁰ - Medio plazo.....2 ¹ - Inmediato.....2 ² - Crítico.....+4
P, Persistencia: - Fugaz.....2 ⁰ - Temporal.....2 ¹ - Pertinaz.....2 ² - Permanente.....2 ³	R, Reversibilidad: - Corto plazo.....2 ⁰ - Medio plazo.....2 ¹ - Largo plazo.....2 ² - Irreversible.....2 ³ - Irrecuperable.....2 ⁴

Una vez caracterizados y valorados todos los impactos se calculará su importancia con la siguiente expresión:

$$Importancia (I) = 3I + 2E + M + P + R$$

Y se normalizarán los resultados con la expresión:

$$I_r = \left(\frac{I - 8}{104 - 8} \right) * 10$$

Según el valor normalizado (I_r) de cada uno de los impactos, se le asignará la correspondiente valoración de impacto de la Tabla 24.3.

Tabla 24.3. Valoración de impactos.

Impacto	Descripción	I _r
COMPATIBLE	<ul style="list-style-type: none">Recuperación inmediata tras el cese de la actividad que provoca el impacto.No precisa de medidas correctoras.	0,0-2,5
MODERADO	<ul style="list-style-type: none">Su recuperación no precisa de medidas correctoras muy intensas.Cambio perceptible en el entorno.	2,5-5,0
SEVERO	<ul style="list-style-type: none">Su recuperación exige de medidas correctivas y de un periodo de tiempo.Pérdida ambiental notable.	5,0-7,5
CRÍTICO	<ul style="list-style-type: none">Magnitud superior al umbral aceptable.Pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales.Sin posible recuperación, incluso con medidas correctoras.	7,5-10,0

Definidos los aspectos de caracterización y valoración de impactos, se procederá a ello en la Tabla 24.4, particularizando en los impactos del proyecto.

Tabla 24.4. Caracterización y valoración de los impactos del proyecto.

FACTOR	IMPACTO	+/-	I	E	M	P	R	I	I _r	
ATMÓSFERA	Contaminación acústica	-	2	1	4	2	8	22	1,46	COMPATIBLE
	Contaminación lumínica	-	1	2	4	8	8	27	1,98	COMPATIBLE
	Emisiones polvo, partículas, gases	-	2	2	2	4	4	20	1,25	COMPATIBLE
HIDROLOGÍA	Arrastres de materiales	-	2	2	4	2	2	18	1,04	COMPATIBLE
	Vertidos accidentales	-	8	4	4	8	4	48	4,17	MODERADO
SUELO	Pérdida propiedades tierra vegetal	-	4	2	4	4	4	28	2,08	COMPATIBLE
	Pérdidas de suelo por erosión	-	4	2	2	4	4	26	1,88	COMPATIBLE
	Lavado de tierras en taludes	-	4	2	2	4	4	26	1,88	COMPATIBLE
	Ocupación temporal y permanente	-	8	2	4	8	8	48	4,17	MODERADO
FLORA	Compactación de suelos	-	4	2	4	8	4	32	2,50	COMPATIBLE
	Retirada de la vegetación autóctona	-	2	2	4	4	2	20	1,25	COMPATIBLE
	Riesgo de propagación de especies invasoras	-	1	1	2	4	2	13	0,52	COMPATIBLE
	Ausencia de restitución de la cubierta vegetal	-	1	2	4	4	4	19	1,15	COMPATIBLE
FAUNA	Riesgo de incendios accidentales	-	2	2	8	2	2	22	1,46	COMPATIBLE
	Molestias emisiones acústicas y vibraciones	-	1	2	4	8	8	27	1,98	COMPATIBLE
	Alteración cobertura vegetal	-	2	2	4	2	4	20	1,25	COMPATIBLE
	Afecciones a la permeabilidad de la fauna	-	2	2	4	8	8	30	2,29	COMPATIBLE
PAISAJE	Aumento de la mortalidad por accidentes	-	2	2	4	4	8	26	1,88	COMPATIBLE
	Alteración formas del paisaje y morfología local	-	4	2	4	4	4	28	2,08	COMPATIBLE
PATRIMONIO	Ausencia de restitución del paisaje natural	-	4	2	4	4	4	28	2,08	COMPATIBLE
	Afección a posibles yacimientos	-	4	2	8	8	16	48	4,17	MODERADO
SOCIOECO.	Molestias a los ciudadanos	-	4	2	4	2	1	23	1,56	COMPATIBLE
	Ausencia reposición servicios afectados	-	4	2	4	2	1	23	1,56	COMPATIBLE
	Generación de puestos de trabajo	+	2	2	4	2	2	18	1,04	COMPATIBLE
RESIDUOS	Inadecuada gestión de RCDs	-	8	4	8	4	2	46	3,96	MODERADO



3.6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS

Los impactos valorados como *COMPATIBLES* no precisarán de medidas preventivas o correctivas. Los impactos valorados como *MODERADOS* (vertidos accidentales, ocupación del suelo, afección al patrimonio e inadecuada gestión de RCDs) requerirán de medidas preventivas o correctivas de carácter no muy intenso.

En la Tabla 24.5 se expone una relación de medidas preventivas y correctivas para garantizar la conservación del medio ambiente, reduciendo o minimizando los impactos que de ellas requieran.

Tabla 24.5. Medidas preventivas y correctivas.

Factor	Medidas preventivas y correctivas
ATMÓSFERA	<ul style="list-style-type: none">• Cumplir la legislación vigente sobre emisiones.• Usar la maquinaria y equipos homologados con el sello CE.• Controlar las operaciones que generen polvo: aplicar riegos periódicos de humectación y limpieza, transportar materiales usando un toldo, limpiar las ruedas de la maquinaria.• Humectar materiales durante el movimiento de tierras y controlar las alturas de descarga.
HIDROLOGÍA	<ul style="list-style-type: none">• Manejar las sustancias peligrosas bajo las adecuadas condiciones de seguridad ambiental para reducir el riesgo de vertidos.• Se deberá disponer de un Plan de Emergencias Ambientales que definirá en protocolo en caso de accidente con repercusiones ambientales significativas, especialmente vertidos.• Las zonas de estacionamiento de maquinaria serán de escasa permeabilidad.• Se deberá contar con las autorizaciones oportunas para obtener agua para las operaciones de humectación.• Se habilitarán balsas de lavado de las canaletas de las cubas de hormigón, las cuales contarán con una adecuada impermeabilización.• Se instalarán barreras de retención de sedimentos en las proximidades a los cursos de agua.• Se deberá asegurar una adecuada situación y gestión de los acopios para evitar el lixiviado.
SUELO	<ul style="list-style-type: none">• Delimitar la zona de ocupación estricta de la obra.• Se recuperará la capa superior de suelo fértil para su posterior uso en restauración paisajística.• El acopio de tierra vegetal se hará en montones alargados de no más de 1,5m de altura. Si fuera necesario, se regará y abonará para conservar sus propiedades.• La zona de estacionamiento de maquinaria se situará en soleras impermeables.• En caso de vertido de productos contaminantes, se eliminará el terreno afectado y se gestionará como residuo peligroso.• Se usarán materiales absorbentes en la limpieza de los fluidos de derrames de la maquinaria, que posteriormente se tratarán como residuo peligroso.• Una vez terminadas las obras se dismantelarán las instalaciones y se hará una

	limpieza integral de todo el ámbito de la obra.
FLORA	<ul style="list-style-type: none">• Delimitar el entorno de las operaciones de desbroce.• Delimitar las formaciones vegetales de mayor valor ambiental.• Gestionar convenientemente los ejemplares de plantas invasoras.• Aplicar los protocolos establecidos por la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza en su “Programa para el control de plantas invasoras en Cantabria”.• Se asegurará una adecuada programación que permita la aplicación de restauraciones parciales.• Realizar hidrosiembras con mulches más eficaces.• Realizar las operaciones de desbroce, siembra y plantaciones en las épocas adecuadas.• Proteger la vegetación frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.• Si se produjeran heridas en árboles inmediatos a la obra, se realizarán cortes limpios y lisos en las ramas dañadas y se pintarán con un cicatrizante.• Las labores susceptibles de generar riesgo de incendio se realizarán lo más lejos posible de áreas de elevada inflamabilidad.
FAUNA	<ul style="list-style-type: none">• Se concentrarán los trabajos más agresivos en épocas menos críticas (verano, otoño o invierno).• Adoptar un sistema de trabajo que minimice la generación de ruidos y vibraciones.• El desbroce se realizará desde el eje de la carretera hacia afuera para permitir la huida de la fauna.• Se deberá señalizar el tramo en el que existe máxima afluencia de especies de caza mayor.
PAISAJE	<ul style="list-style-type: none">• A medida que vayan concluyendo algunos tajos se llevará a cabo la restauración integral.• La tierra extraída de las explanaciones y no usada para rellenos o como capa fértil, se trasladará a una zona de depósito legalizada.• La máquina estacionada en zonas cercanas a la obra se dispondrá en grupos ordenados.• Asegurar un orden y limpieza adecuados en las zonas de trabajo.
SOCIOECONÓMICO	<ul style="list-style-type: none">• Asegurar la funcionalidad y continuidad de los servicios interceptados durante la construcción.• Compatibilizar los horarios de obra con los de las actividades que se desarrollen en la zona.
RESIDUOS	<ul style="list-style-type: none">• Cumplir la legislación vigente en la materia.• Se deberá llevar a cabo una correcta segregación, almacenamiento en obra entrega al gestor autorizado.



3.7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Para realizar el seguimiento y control del cumplimiento de las medidas preventivas y correctivas se llevará a cabo un Programa de Vigilancia Ambiental que se aplicará durante la ejecución de las obras.

El Programa de Vigilancia Ambiental deberá incluir:

- Definición de los impactos que deben ser controlados con las correspondientes medidas de mejora ambiental que se aplicarán.
- Seguimiento y comprobación de la eficacia de las medidas protectoras y correctoras y soluciones para cuando éstas resulten insatisfactorias.
- Medidas de detección de impactos.
- Exposición de un método sencillo y sistemático para realizar el seguimiento ambiental.



ANEJO Nº25– ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



MEMORIA



Índice

1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO	2	8. MEDIDAS PREVENTIVAS	17
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	2	8.1. Medidas Preventivas Según Actividades de la Obra	17
2.1. Descripción de la Obra	2	8.2. Medidas Preventivas Según Maquinaria de la Obra	20
2.2. Personal Previsto	2	8.2.1. Medidas Generales para Maquinaria Pesada	20
2.3. Centros Sanitarios y Emergencias	2	8.2.2. Maquinaria de Movimiento de Tierras	21
3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS	3	8.2.3. Medios de Fabricación y Puesta en Obra de Firmes y Pavimentos	26
3.1. Trabajos Previos	3	8.2.4. Maquinaria y Herramientas Diversas	28
3.2. Movimientos de Tierras	3	9. CONCLUSIÓN	33
3.3. Drenaje	3		
3.4. Firmes	3		
3.5. Recuperación Paisajística	3		
3.6. Obras de Finalización	3		
4. MAQUINARIA, MEDIOS Y PLANTAS	3		
5. MEDIOS AUXILIARES	4		
6. HERRAMIENTAS DE MANO	4		
7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	4		
7.1. Riesgos Según Actividades de la Obra	4		
7.2. Riesgos Según Maquinaria de la Obra	10		



1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto de construcción: *“Mejora de la carretera CA-627. La Canal – Soto”*.

Por ser el Presupuesto Base de Licitación superior al mínimo según el artículo 4 de dicho Real Decreto, el presente proyecto ha de incluir un "Estudio de Seguridad y Salud", que tiene por objeto establecer las directrices que habrán de regir durante la ejecución de las mencionadas obras, en relación con la prevención y evitación de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros.

También se recogen en este estudio las características que habrán de reunir las instalaciones y atenciones de sanidad y bienestar a disposición de los trabajadores afectos a las obras, durante la ejecución de las mismas.

Se incluye el presupuesto de todos los elementos de seguridad y salud en el trabajo que se consideran necesarios para esta obra, con sus correspondientes cuadros de precios y mediciones, así como un pliego de condiciones particulares en el que se indican las normas legales y reglamentarias a tener en cuenta, además de otras prescripciones a cumplir.

Con las directrices que se recogen en el presente estudio y con las que, eventualmente complementa la Dirección de Obra, la Empresa Constructora podrá llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención y evitación de riesgos laborales durante la ejecución de la obra en cuestión.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra proyectada corresponde con una mejora de carretera autonómica CA-627 entre las localidades de La Canal (Villafufre) y Soto (Villacarriedo) con una velocidad de proyecto de 40 km/h. La carretera tiene un total de 1514 metros de longitud con una única calzada de dos carriles de circulación (uno por sentido), uniéndose con la CA-270 con una intersección en T. Se mejora dicha intersección desplazándola hacia el Este, aumentando el ángulo de intersección entre carreteras y canalizándola. Se mejora el trazado en planta, aumentando los radios

en curva, y en alzado, adecuando los acuerdos verticales e inclinaciones de la rasante a la normativa vigente. Se ensancha la plataforma disponiendo 2 carriles de 3 m, arcenes de 0,5 m y bermas de 0,5 m. Se instala un sistema de drenaje con cunetas de pie de desmonte y cunetas de pie de terraplén que vierten a colectores (en su caso) y estos a obras de drenaje transversal (ODT). Se colocará la señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos pertinentes. Se restaurará la vegetación en taludes de terraplenes y desmontes mediante una hidrosiembra.

2.2. PERSONAL PREVISTO

Se prevé un número máximo de personal en obra de 10 trabajadores, pudiendo superarse en momentos puntuales debido a posibles retrasos producidos por la mano de obra. Se alcanzará este número máximo de trabajadores al principio del tercer mes, cuando se esté ejecutando al mismo tiempo Movimiento de Tierras, Drenaje Transversal y Drenaje Longitudinal.

2.3. CENTROS SANITARIOS Y EMERGENCIAS

- SUAP Selaya (6 km):
 - Plaza Jacobo Roldán Losada s/n, 39696 Selaya.
 - Tfno.: 942 59 04 12
- Hospital Sierrallana (31 km):
 - Barrio de Ganzo s/n, 39300 Torrelavega.
 - Tfno: 942 84 74 00
- Hospital Valdecilla (32 km):
 - Avenida Valdecilla 25, 39008 Santander.
 - Tfno: 942 20 25 20

La empresa constructora indicará la situación del Centro Asistencial de la Mutua a la que pertenezca, con plano de situación referido al de ubicación de la obra, debiéndose colocar también en el Tablón de Comunicaciones de Seguridad a la vista de todos los trabajadores.

- Otros teléfonos de interés:
 - Guardia Civil: 062
 - Emergencias: 112



3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS

3.1. TRABAJOS PREVIOS

- Replanteo.
- Habilitación de accesos y caminos.
- Colocación de instalaciones temporales.
- Obras de realización de tomas.
- Retirada de cerramientos.
- Señalización de la obra.

3.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

- Desbroce y limpieza del terreno.
- Retirada y acopio de tierra vegetal.
- Excavaciones en terreno de tránsito.
- Realización de rellenos y terraplenes.
- Perfilado de taludes.
- Realización de la explanada con suelos estabilizados.

3.3. DRENAJE

- Drenaje longitudinal: cunetas, colectores, tubos dren, bajantes, arquetas, bordillos.
- Drenaje transversal: caños transversales, boquillas.

3.4. FIRMES

- Colocación de la sub-base.
- Colocación de las capas de mezcla bituminosa.
- Colocación de bordillo para canalización de la intersección.

3.5. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

- Disposición de tierra vegetal en taludes e isletas.
- Hidrosiembra de taludes.

3.6. OBRAS DE FINALIZACIÓN

- Obras complementarias.
- Protecciones y señalización.
- Desmantelado de instalaciones auxiliares.
- Reposición de accesos.
- Reposición de cerramientos existentes.
- Reposición de servicios afectados.

4. MAQUINARIA, MEDIOS Y PLANTAS

Maquinaria de Movimiento de Tierras

- Bulldozers y tractores.
- Palas cargadoras.
- Retroexcavadoras.
- Motoniveladoras.
- Rodillos vibrantes.
- Camiones y dúmpers.
- Motovolquetas.
- Estabilizadores de suelos.
- Distribuidor de pulverulentos.

Medios de Hormigonado

- Plantas de prefabricado de piezas de hormigón.
- Plantas de hormigonado.
- Camión hormigonera.



- Bomba autopropulsada de hormigón.
- Vibradores.

Medios de Fabricación y Puesta en Obra de Firmes y Pavimentos

- Centrales de fabricación de mezclas bituminosas.
- Extendedora de aglomerado asfáltico.
- Compactador de neumáticos.
- Rodillo vibrante autopropulsado.
- Camión basculante.

Acopios y Almacenamiento

- Acopio de tierras y áridos.
- Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...
- Almacenamiento de pinturas, desencofrados, combustibles, ...

Instalaciones Auxiliares

- Planta de machaqueo de áridos.
- Planta de clasificación y separación de áridos.
- Cintas transportadoras fijas (grandes cintas).
- Cintas transportadoras transportables (pequeñas cintas).
- Instalaciones eléctricas provisionales de obra.

Maquinaria y Herramientas Diversas

- Camión grúa.
- Compresores.
- Barredora y aspirador de polvo.
- Camiones de riego.
- Maquina colocación bionda.
- Máquina para pintar bandas.
- Hidros sembradora.

5. MEDIOS AUXILIARES

- Andamios metálicos.
- Escaleras de mano.
- Cimbras y puntales.

6. HERRAMIENTAS DE MANO

- Motosierra.
- Brochas, pinceles y rodillos.
- Nivel, regla, escuadra, plomada.
- Pico, pala, azada, picola.
- Sierra de arco para metales.
- Sierra de arco y serrucho para PVC.
- Tenazas de ferrallista.
- Tenazas, martillos, alicates.

7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

7.1. RIESGOS SEGÚN ACTIVIDADES DE LA OBRA

Movimiento de Tierras

Desbroce y Excavación de tierra vegetal

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Medios para su ejecución:
 - Escarificadoras y palas cargadoras.
- Riesgos:
 - Proyección de partículas.
 - Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria.
 - Atropellos.
 - Caídas de personas al mismo nivel.



- Heridas por objetos punzantes.
- Picaduras de insectos.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Tala y retirada de árboles

- Entidad (orden de magnitud): reducida.
- Medios para su ejecución:
 - Previo al desbroce, una brigada derribará con tractor y troceará, con motosierra, hachas, etc., los árboles de gran tamaño afectados por las obras. Los materiales no aprovechables se llevarán a vertedero autorizado. El transporte se realizará mediante camiones volquete.
- Riesgos:
 - Cortes o amputaciones.
 - Lesiones por incrustamiento de ramas o astillas.
 - Picaduras de insectos.
 - Atropellos.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Atrapamiento por la caída del árbol.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
 - Ruido.

Excavación por medios mecánicos

- Entidad (orden de magnitud): media-alta.
- Medios para su ejecución:
 - Tractor de orugas, pala cargadora y camiones. El material resultante irá a vertedero autorizado o lugar de empleo. El transporte se hará con camiones volquete. Las pistas se regarán con camión cuba.
- Riesgos:

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra.
- Atrapamientos de personas por maquinarias.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra.
- Caídas del personal a distinto nivel.
- Corrimientos o desprendimientos del terreno.
- Hundimientos inducidos en estructuras próximas.
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos.
- Inundación por rotura de conducciones de agua.
- Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos.
- Explosión de ingenios enterrados.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Terraplenes y Rellenos

- Entidad (orden de magnitud): alta.
- Medios para su ejecución:
 - Habilitar pista en la base del terraplén, con tractor.
 - Limpiar el terreno y escarificar con tractor.
 - Verter con camiones volquete el material y extenderlo con tractor de orugas.
 - Rasantear con motoniveladora y compactar con rodillo vibrante.
 - Regar con camión cuba cuando se produzca polvo.
- Riesgos:
 - Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra.
 - Atrapamientos de personas por maquinarias.
 - Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra.
 - Caídas del personal a distinto nivel.
 - Corrimientos o desprendimientos del terreno.
 - Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas.



- Golpes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Zanjas

- Entidad (orden de magnitud): reducida.
- Medios para su ejecución:
 - Estas excavaciones se ejecutan con retroexcavadora y refino a mano. La tierra se deposita al borde de las excavaciones en unos casos, o se carga sobre camión volquete para transporte a vertedero.
- Riesgos:
 - Desprendimiento de paredes de terreno.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Interferencia con conducciones eléctricas enterradas.
 - Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias.
 - Emanaciones de gas por rotura de conducciones.
 - Golpes por objetos o herramientas.
 - Caídas de objetos sobre los trabajadores.
 - Atrapamientos de personas por maquinaria.
 - Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria.
 - Afección a edificios o estructuras próximas.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Ruido.

Firmes y Pavimentos

Firme bituminoso nuevo

- Entidad (orden de magnitud): elevada.

- Medios para su ejecución:
 - Riego de imprimación, con bituminadora.
 - Extendido de aglomerado, se usa extendidora de tolva sobre la que descargan el material los camiones volquete.
 - Equipo de compactación. Tándem con rodillos metálicos y compactador de neumáticos.
- Riesgos:
 - Caídas al mismo nivel.
 - Atropellos.
 - Golpes y choques de maquinaria.
 - Accidentes del tráfico de obra.
 - Afecciones a vías en servicio.
 - Quemaduras.
 - Deshidrataciones.
 - Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
 - Ruido.

Servicios Afectados

Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Riesgos:
 - Caídas a distinto nivel.
 - Contactos eléctricos directos.
 - Contactos eléctricos indirectos.
 - Contactos eléctricos de la maquinaria.
 - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
 - Sobreesfuerzos.



Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Riesgos:
 - Rotura de la canalización.
 - Contactos eléctricos directos.
 - Contactos eléctricos de la maquinaria.
 - Caídas en profundidad.
 - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
 - Sobreesfuerzos.

Conducciones subterráneas de agua

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Riesgos:
 - Rotura de la canalización.
 - Inundaciones.
 - Caídas en profundidad.
 - Corrimientos de tierras.
 - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
 - Sobreesfuerzos.

Interferencias con Vías en Servicio (desvíos, cortes, ...)

Retirada y reposición de elementos

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Riesgos:
 - Atropellos.
 - Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
 - Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
 - Heridas con herramientas.
 - Sobreesfuerzos.
 - Ambiente pulvígeno.

- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Corte de carril

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Riesgos:
 - Atropellos.
 - Alcances entre vehículos.
 - Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
 - Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
 - Heridas con herramientas.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
 - Ruido.

Desvío de carril

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Riesgos:
 - Atropellos
 - Salidas de la calzada, vuelcos, alcances, etc... entre vehículos.
 - Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
 - Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
 - Heridas con herramientas.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
 - Ruido.

Actividades Diversas

Replanteo de Movimientos de Tierra

- Entidad (orden de magnitud): media.



- Riesgos:
 - Accidentes de tráfico "in itinere".
 - Deslizamientos de ladera.
 - Caída de objetos o rocas por el talud.
 - Atropellos.
 - Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares.
 - Torceduras.
 - Picaduras de animales o insectos.
 - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
 - Sobreesfuerzos.
 - Ambiente pulvígeno.

Señalización, Balizamiento y Sistemas de Contención de Vehículos

Señalización vertical

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Medios para su ejecución:
 - Para el desarrollo de dichas tareas se empleará el camión grúa, camión hormigonera y herramientas manuales.
- Riesgos:
 - Caídas al mismo y distinto nivel.
 - Caída de objetos por manipulación.
 - Vuelco de maquinaria.
 - Atropellos.
 - Atrapamientos por y entre objetos.
 - Sobreesfuerzos.
 - Golpes y cortes con herramientas u otros materiales: transporte, acopios...
 - Ruidos y Vibraciones.

Barreras de seguridad

- Entidad (orden de magnitud): media.

- Medios para su ejecución:
 - Para la colocación de barrera de seguridad se empleará la hincadora de postes de barrera de seguridad, herramientas manuales, equipo de soldadura y el camión grúa.
- Riesgos:
 - Caídas al mismo y distinto nivel.
 - Caída de objetos por manipulación.
 - Atropellos.
 - Atrapamientos entre los elementos de la barrera de seguridad en manipulación.
 - Sobreesfuerzos.
 - Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
 - Ruidos y Vibraciones.

Pintado de marcas viales

- Entidad (orden de magnitud): reducida.
- Medios para su ejecución:
 - Máquina pintabandas.
- Riesgos:
 - Caídas al mismo y distinto nivel.
 - Salpicaduras.
 - Atropellos por vehículos y maquinaria.
 - Atrapamientos entre los elementos de la barrera de seguridad en manipulación.
 - Sobreesfuerzos.
 - Contacto con sustancias nocivas.

Pequeñas obras de drenaje

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Medios para su ejecución:
 - Preparación del terreno, con tractor, cargadora o retroexcavadora.
 - Preparación del asiento de los tubos.
 - Colocación de tubos, con grúa móvil.
 - Refuerzo con hormigón.



- Terraplenado de abrigo.

- Riesgos:

- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas.
- Sepultamiento por deslizamiento de tierras.
- Dermatitis.
- Heridas con herramientas u otros objetos punzantes.
- Caída de vehículos a zanjas en la traza.
- Sobreesfuerzos.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.

Colocación de tuberías

- Entidad (orden de magnitud): reducida.

- Medios para su ejecución:

- La colocación de los tubos se realizará con grúa autopropulsada o con camión grúa. Como medios auxiliares a utilizar durante las operaciones de colocación y montaje de tuberías serán necesarias las escaleras de mano que permitan el acceso al interior de las excavaciones, cabos de gobierno para la manipulación de las cargas suspendidas, eslingas y útiles de izado de las cargas a instalar (ganchos dotados de pestillo de seguridad y restantes útiles específicos para la manipulación de cada tipo de tubería).

- Riesgos:

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Desprendimiento de tierras.
- Rotura de eslinga.
- Caída de los elementos en suspensión.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Electrocutión.
- Ruidos y Vibraciones.
- Interferencias con servicios de la zona.
- Vuelco de maquinaria.

- Trabajos en condiciones adversas.

Cunetas

- Entidad (orden de magnitud): reducida.

- Medios para su ejecución:

- Los trabajos requieren la utilización de pequeña maquinaria y herramientas, y en la ejecución de las cunetas de hormigón mediante una cunetadora y camión hormigonera. Además será necesario el manejo de retroexcavadoras, miniexcavadoras, así como el manejo de herramientas manuales como son la talocha y la llana.

- Riesgos:

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Desprendimiento de tierras.
- Dermatitis.
- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Ruidos y Vibraciones.
- Atrapamientos con las partes móviles de la maquinaria.
- Vuelco de maquinaria.
- Trabajos en condiciones adversas.

Bajantes prefabricadas

- Entidad (orden de magnitud): reducida.

- Medios para su ejecución:

- La descarga de las piezas de la bajante en cada tajo se hará mediante camión grúa, efectuando una mera descarga del palet. Si la altura es inferior a 2 metros se podrá utilizar como acceso una escalera de mano.

- Riesgos:

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Desprendimiento de tierras.
- Caída de elementos en suspensión.



- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Atrapamientos.
- Vuelco de maquinaria.
- Trabajos en condiciones adversas.

Hidrosiembras

- Entidad (orden de magnitud): reducida.
- Medios para su ejecución:
 - Como maquinaria a emplear durante la ejecución de los trabajos se prevé la utilización de herramientas manuales y camión grúa, y la hidrosembradora.
- Riesgos:
 - Caídas al mismo y distinto nivel.
 - Desprendimiento de tierras.
 - Atropellos por maquinaria y vehículos.
 - Golpes contra objetos móviles.
 - Contactos térmicos.
 - Contactos eléctricos.
 - Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas.
 - Incendios y explosiones.
 - Accidentes por circulación.
 - Ruido y Vibraciones.

Actuaciones en la obra de los Servicios Técnicos

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Riesgos:
 - Accidentes de tráfico "in itinere".
 - Caídas a distinto nivel.
 - Caídas al mismo nivel.
 - Atropellos.

- Torceduras.
- Inhalación de gases tóxicos.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

7.2. RIESGOS SEGÚN MAQUINARIA DE LA OBRA

Maquinaria de Movimiento de Tierras

Bulldozers y tractores

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambientes pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Palas cargadoras

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.



- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Motoniveladoras

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Retroexcavadoras

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.

- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Rodillos vibrantes

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Camiones y dúmpers

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.



- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Motovolquetes

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Medios de Hormigonado

Plantas de hormigonado

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas.
- Atrapamientos.
- Dermatitis.
- Quemaduras.
- Heridas con objetos punzantes.
- Ruido.

Camión hormigonera

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Bomba autopropulsada de hormigón

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.



- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Proyecciones de hormigón bombeado sobre trabajadores o público.
- Desprendimientos o latigazos bruscos de mangueras y conductos de hormigón.
- Proyección descontrolada de tapones de hormigón seco.
- Ruido.

Vibradores

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes a otros operarios con el vibrador.
- Sobreesfuerzos.
- Lumbalgias.
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas.
- Ruido.

Plataformas de trabajo

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas.
- Desplome del andamio durante su montaje o desmontaje.
- Corrimientos en los acopios de las piezas.
- Heridas con objetos punzantes.

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

Centrales de fabricación de mezclas bituminosas

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.

- Contactos eléctricos indirectos.
- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas.
- Atrapamientos.
- Quemaduras.
- Incendios.
- Ambiente insano por emanaciones bituminosas.
- Heridas con objetos punzantes.
- Ruido.

Extendidora de aglomerado asfáltico

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Incendios.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.

Compactador de neumáticos

- Accidentes en los viales de la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Ambiente pulverígeno.



- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.

Rodillo vibrante autopropulsado

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.

Camión basculante

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.

- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Acopios y Almacenamiento

Acopio de tierras y áridos

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas.
- Corrimientos de tierras del propio acopio.
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades.
- Ambiente pulvígeno.

Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas.
- Desplome del propio acopio.
- Aplastamiento de articulaciones.
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades.
- Sobreesfuerzos.
- Torceduras.

Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles, ...

- Inhalación de vapores tóxicos.
- Incendios o explosiones.
- Dermatitis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias.
- Afecciones ambientales por fugas o derrames.

Instalaciones auxiliares

Planta de machaqueo de áridos

- Atrapamiento por partes móviles.



- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Planta de clasificación y separación de áridos

- Desplome de los compartimentos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes en el lanzamiento de la cazoleta.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Instalaciones eléctricas provisionales de obra

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores.
- Incendios por sobretensión.
- Inducción de campos magnéticos peligrosos en otros equipos.

Maquinaria y herramientas diversas

Camión grúa

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo.
- Atropellos.
- Vuelco de la grúa.
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas.
- Aplastamiento por caída de carga suspendida.
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas.
- Incendios por sobretensión.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.

Compresores

- Incendios y explosiones.
- Golpes de "látigo" por las mangueras.
- Proyección de partículas.
- Reventones de los conductos.
- Inhalación de gases de escape.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Ruido.

Martillos neumáticos

- Proyección de partículas.
- Riesgo por impericia.
- Golpes con el martillo.
- Sobreesfuerzos o lumbalgias.
- Vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas enterradas



- Reventones en mangueras o boquillas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

Sierra circular de mesa

- Cortes o amputaciones.
- Riesgo por impericia.
- Golpes con objetos despedidos por el disco.
- Caída de la sierra a distinto nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Proyección de partículas.
- Heridas con objetos punzantes.
- Incendios por sobretensión.

Pistola fijaclavos

- Alcances por disparos accidentales de clavos.
- Riesgo por impericia.
- Reventón de la manguera a presión.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída de la pistola a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por exceso de empuje.

Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

- Explosiones por sobrecalentamiento de las botellas.
- Explosiones por retroceso de la llama.
- Intoxicación por fugas en las botellas.
- Incendios.
- Quemaduras.
- Riesgos por impericia.
- Caída del equipo a distinto nivel.

- Sobreesfuerzos.
- Aplastamientos de articulaciones.

Maquinillos elevadores de cargas

- Caídas a distinto nivel durante el montaje o el mantenimiento.
- Arranque del maquinillo por vuelco.
- Riesgo por impericia.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas.
- Incendios por sobretensión.
- Caídas a diferente nivel por arrastre o empuje de la carga.

Taladro portátil

- Taladros accidentales en las extremidades.
- Riesgo por impericia
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída del taladro a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo.

Herramientas manuales

- Riesgo por impericia.
- Caída de las herramientas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.



Máquina hincapostes

- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de vehículos contra la máquina.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

Máquina pintabandas

- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Incendios.

Escaleras de mano

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos móviles.
- Atrapamientos por o entre objetos
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapata, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular, falta de arriostramiento en parte superior e inferior.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos incorrectos o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.).

Eslingas y estrobos

- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Golpes por roturas de eslingas y estrobos.
- Sobreesfuerzos.

8. MEDIDAS PREVENTIVAS

8.1. MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN ACTIVIDADES DE LA OBRA

Replanteo

Se encargarán este tipo de tareas a un grupo de trabajadores experimentados en su realización, que estarán liderados por un jefe de equipo que ha de tener en cuenta los riesgos a los que se ven sometidos.

Todos los integrantes contarán con todos los equipos de protección individual reglamentarios: chalecos reflectantes, cascos de seguridad, guantes para uso general, monos de trabajo, impermeables y botas de obra. Además, en zonas boscosas o con desniveles, el jefe de equipo deberá realizar una inspección de la zona antes de colocar los equipos para evitar realizar el replanteo en zonas peligrosas.

Desbroce del terreno

- Se realizará una inspección de la zona para detectar grietas que pudieran provocar el vuelco de la maquinaria.
- Se procederá a la tala de los árboles mediante motosierra con embrague, operada por trabajadores con experiencia. Durante el derribo no circulará ninguna máquina de obra, señalándose la zona y ayudando a este mediante cuerdas. Para la extracción posterior de los tocones, mediante anclas y escarificador, se circulará a marcha lenta para evitar tirones.
- La maleza se eliminará mediante desbrozador y se evitará recurrir al fuego. Se colocarán bandas de señalización en las zonas con riesgo de caída.
- Se impedirá la circulación de la maquinaria junto a desniveles y esta será guiada por una persona en sus maniobras. Del mismo modo todos los conductores de dicha maquinaria deberán de ser poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación.
- Se limitará la velocidad a 20 km/h.



- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: casco de seguridad, ropa reflectante, botas de goma de seguridad, trajes impermeables, guantes de goma, protectores auditivos, mascarillas autofiltrantes y fajas y cinturones antivibratorios.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: topes de madera en zanjas y taludes, señalización y se realizarán riegos para evitar levantamiento de polvo.

Tala de árboles

Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruístas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.

Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que sean llevadas a cabo con empleo de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas.

Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.

Si el árbol es de poca altura (menor de 4m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en cuña mediante motosierra.

Tras la caída del árbol, éste será troceado y evacuado del lugar hacia su destino final. La eliminación del tocón se efectuará con una pala mixta o con retroexcavadora, según sea el tamaño del mismo. Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra y, finalmente, trocearlo para su evacuación. Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderán el eslingado y/o abatimiento del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.

Si el árbol es de alto valor ecológico, su traslado habrá de ser integral, incluyendo también su bulbo de raíces. Para ello habrá que delimitarse la zona de peligro para, posteriormente, atirantarlo por su copa sea cual sea su altura. Tras esto, será necesario el socavamiento de la base de raíces hasta la profundidad que determine como

necesaria un técnico competente en la materia. El conjunto de tronco y raíces será tumbado con cuidado en una zona cercana para su carga en camión de longitud adecuada. El izado se realizará disponiendo 2 puntos de tracción, de forma que los pesos estén equilibrados, evitando vuelcos y roturas imprevistas. Hay que tener en cuenta que un árbol no está "calculado" para estar horizontal y por lo tanto su rigidez puede no ser la adecuada en esta posición.

Excavaciones

- Se realizará una inspección previa para localizar grietas y movimientos.
- Se realizará el apuntalamiento de las paredes de la excavación cuando se superen los 1,30m de profundidad y se considere peligro de desprendimiento o deslizamiento del terreno. De igual modo se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes a modo de evitar desprendimientos.
- El frente de excavación no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se señalizará la distancia de seguridad mínima al borde de excavación.
- Las coronaciones de los taludes permanentes se protegerán mediante barandilla.
- Se detendrán todos los trabajos al pie de los taludes que no reúnan las características de estabilidad definidas por la Dirección de Obra. De igual modo se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto sin sanear.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de excavación no superior a 3m.
- Se realizará un correcto mantenimiento de los caminos.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón antivibratorio, guantes de goma y de uso general.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de tráfico para maquinaria y formación de un tope en bordes de rampa.

Rellenos

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente y estará prohibida su sobrecarga por encima de la carga máxima admisible, estando tanto la tara como la carga máxima claramente especificadas. Todo el



personal encargado de su manejo será experimentado y estará en posesión de la documentación acreditativa.

- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra, y cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo durante las maniobras.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a 5m en torno a la maquinaria de compactación.
- Se regarán periódicamente los tajos, cargas y cajas de camión para evitar levantamiento de polvo.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: casco de seguridad, botas de seguridad, mascarillas antipolvo, guantes para uso general, cinturón antivibratorio y monos de trabajo.

Construcción de zahorra

- El extendido deberá tener un responsable técnico competente que ha de tener en todo momento el control del tajo.
- El extendido comenzará con el vertido de los materiales desde el camión. El operario deberá tener una perfecta visión de la zona y estará ayudado por otro operario.

Construcción de firme con mezcla bituminosa

Durante estas operaciones, el operador del tanque de betún deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- Hacer sonar la bocina antes del inicio de la marcha, y avisar acústicamente la marcha atrás.
- Se recomienda el uso del cinturón de seguridad y de la presencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina.
- Se tratará de que los terrenos de circulación sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas y extremando las precauciones con piedras en el camino.

Durante estas operaciones, el operador del compactador deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- Comprobará el correcto funcionamiento de frenos y sistema inversor de marcha.
- Mantendrá las distancias de seguridad y el sentido de la marcha, teniendo precaución con desniveles y taludes.

- Al terminar la jornada se dejará calzada la máquina con los tacos especiales.

Durante estas operaciones, el operador de la extendidora deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- No trabajará sin los sinfines de reparto de aglomerado.
- Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas.
- En ausencia del capataz, la responsabilidad será suya.

Además se hará uso de los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guante para uso general, botas de seguridad, mono de trabajo, gafas de protección, protectores auditivos e impermeables.

Drenaje

- Los acopios de material hasta su traslado a la zona de trabajos se colocarán estableciendo los topes y medidas oportunas destinadas a evitar desplazamientos de material no deseados.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón antivibratorio, guantes de goma y de uso general.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de tráfico para maquinaria y formación de un tope en bordes de rampa.

Señalización y Balizamiento

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.



El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación. Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud: Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura. La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día. Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas. Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Las máquinas de pintar se utilizarán dentro de acotados y desvíos según la norma de carreteras de balizamiento, defensa y limpieza en obras de carreteras fuera de población.

Hidrosiembra

Es preceptivo el uso del casco de seguridad.

Debe advertirse al tráfico de la presencia del tractor y el operario trabajando, mediante la señalización vial reglamentaria. Las máquinas estarán dotadas de la señalización necesaria para que puedan ser vistas, y evitar de esta forma accidentes. Si la máquina no está señalizada, en la zona donde trabajen al borde de la calzada se utilizarán conos de balizamiento o señales móviles que indiquen obras o personal trabajando, reducción de velocidad y estrechamiento de calzada. En puntos de escasa visibilidad si es necesario se dispondrá de señalistas.

Las herramientas manuales utilizadas para la hidrosiembra (desbrozadora, cortasetos...) proyectan partículas que pueden impactar a gran velocidad sobre el operario por lo que se debe utilizar la pantalla facial, que proteja el rostro del operario.

Es conveniente conocer las fichas de seguridad de los productos químicos que se manejen para saber los riesgos a los que se está expuesto y la forma de evitarlos.

El operario que maneja la barra esparcedora, prestará mucha atención para no rociar al personal que trabaja en las cercanías. Este hecho suele suceder cuando se atasca la salida y se apunta horizontal o hacia arriba en vez de

hacerlo hacia abajo. El operario que maneja la barra de riego deberá llevar las siguientes prendas de protección personal: guantes de seguridad, botas y gafas de seguridad.

8.2. MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN MAQUINARIA DE LA OBRA

8.2.1. MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

Recepción de la máquina

- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

Utilización de la máquina

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.



- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

Reparaciones y mantenimiento en obra

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

8.2.2. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Bulldozers y tractores



Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- Como norma general, se evitará en lo posible superar los 3 Km/h de velocidad durante el movimiento de tierras.
- Como norma general, también, se prohibirá la utilización de los bulldozers en las zonas de la obra con pendientes que alcancen el 50%.
- En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Solo una vez saneado el talud se procederá al inicio de los trabajos con la máquina.

Palas cargadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.
- Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.
- Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.

- Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.
- Se prohibirá dormir bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

Motoniveladoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.
- Se circulará siempre a velocidad moderada.
- El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario apercebir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.
- Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.
- El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Normas preventivas para el operador de motoniveladora



- Han de extremarse las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, ha de circularse siempre con precaución y con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.
- Siempre se vigilará especialmente la marcha atrás y siempre se accionará la bocina en esta maniobra.
- No se permitirá el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.
- Al parar, el conductor ha de posar el escarificador y la cuchilla en el suelo, situando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

Retroexcavadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.
- En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.
- El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.
- El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.
- Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.

- La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.
- Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.
- Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.
- Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:
 - La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.
 - El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.
 - Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.
 - La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
 - La maniobra será dirigida por un especialista.
 - En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
 - El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
 - Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.
 - Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.



- Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis. cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la
- En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.
- Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

Rodillos vibrantes

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

- El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.
- Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.
- Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.
- Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisonos o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

Camiones y dúmpers

- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:
 - El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.
 - El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.
 - El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.
 - El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.
 - Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
 - A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes): “Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice



siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.”

- Los camiones dumper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:
 - Faros de marcha hacia delante.
 - Faros de marcha de retroceso.
 - Intermitentes de aviso de giro.
 - Pilotos de posición delanteros y traseros.
 - Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
 - Servofrenos.
 - Frenos de mano.
 - Bocina automática de marcha retroceso.
 - Cabinas antivuelco.
 - Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
- El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.
- A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:
 - Suba y baje del camión por el peldañado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.
 - No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
 - No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.
 - Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.
 - No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

- No utilice el camión dumper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.
- Evite el avance del camión dumper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.
- Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.
- Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin



tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

- Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dumper.
- Aquellos camiones dumper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.
- La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.
- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.
- Se prohibirá cargar los camiones dumper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.
- Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda: “NO PAS, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA”.

8.2.3. MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS

Centrales de fabricación de mezclas bituminosas

Los medios auxiliares con los que debe contar una planta de fabricación de mezclas bituminosas son los siguientes:

- Iluminación.
- Equipo de extinción de incendios.
- Señalización.

Al proyectar su emplazamiento, habrá de tenerse en cuenta la dirección de los vientos dominantes para no contaminar zonas habitadas o frecuentadas por personas.

Las tuberías de aceite caliente y de asfalto, se aislarán convenientemente, para proteger al personal e impedir la pérdida de calor.

Se establecerá un circuito fijo de circulación de vehículos, debidamente señalizado, evitando, en lo posible, el paso de personas por él.

Los vehículos que llevan materiales a la planta, no deben obstaculizar el paso de los que se llevan el asfalto mezclado a los tajos.

Todos los engranajes y bandas deben estar debidamente protegidos.

Los accesos, escaleras, plataformas y pasarelas, situados a más de dos metros de altura, irán provistos de las adecuadas protecciones.

La planta estará dotada de medios de extinción de incendios.

Se prohibirá fumar o hacer fuego en las inmediaciones de los tanques de betún, fuel-oil o cualquier otro producto inflamable.

El calentamiento de la salida de las cisternas de betún, se hará lejos de los depósitos de líquidos inflamables.

Las revisiones, reparaciones y operaciones de limpieza o mantenimiento, se realizarán siempre con la instalación parada.

Se prohibirá el paso por debajo del cubo pesador de asfalto. Se deberán revisar periódicamente como mínimo:

- La instalación eléctrica.
- Las juntas de tuberías.
- La temperatura del fuel y del aceite (termostato).

Extendedora de aglomerado asfáltico

- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.



- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.
- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.
- Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
 - “Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.
 - Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

Compactador de neumáticos

- No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
- La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.
- Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
- El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.

- Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.
- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Rodillo vibrante autopropulsado

- No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
- El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.
- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.
- Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

Camión basculante

- El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.
- En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.
- Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.
- Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
- Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.



8.2.4. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS

Camión grúa

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

- Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
- Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad.
- Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
- Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma
- El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
- Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
- El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
- No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.
- En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

Compresores

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos

antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

- Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.
- Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.
- Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

Sierra circular de mesa

No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:

- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de cubrición del disco.
- Carcasa de protección de las transmisiones y poleas.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.

El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).

Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.

Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco.



Pistola fijaclavos

Los trabajadores que hayan de utilizar estas herramientas conocerán su manejo correcto y tendrá autorización expresa para ello, emitida por el jefe de obra. Al utilizar la pistola fijaclavos se acordonará la zona de trabajo, evitándose la presencia de otros trabajadores que pudieran sufrir daños.

Se exigirá el empleo de casco de seguridad, guantes de cuero, muñequeras o manguitos y gafas de seguridad antiproyecciones.

Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

El suministro, transporte y almacenamiento de botellas o bombonas de gases licuados estarán siempre controlados, vigilándose expresamente que:

- Las válvulas estén siempre protegidas por las caperuzas correspondientes.
- Se transporten las botellas sobre bateas enjauladas o carros de seguridad, en posición vertical y adecuadamente atadas, evitándose posibles vuelcos.
- No se mezclen nunca botellas de gases diferentes en el almacenamiento.
- Las botellas vacías se traten siempre como si estuviesen llenas.

Se vigilará que las botellas de gases licuados nunca queden expuestas al sol de forma mantenida. Nunca se utilizarán en posición horizontal o con inclinación menor de 45º. Los mecheros estarán siempre dotados de válvula antirretroceso de llama, colocadas en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas como a la entrada del soplete.

Las mangueras se conservarán en perfecto estado y carentes de cocas o dobleces bruscos, vigilándose sistemáticamente tales condiciones.

Maquinillos elevadores de cargas

El plan de seguridad y salud definirá la ubicación de los maquinillos en la obra, así como sus características y condiciones de montaje y utilización. Su montaje, elementos de anclaje y sujeción responderán a las normas del Pliego de Condiciones y a las siguientes prescripciones preventivas mínimas:

- Los maquinillos quedarán sustentados firmemente sobre un trípode de piezas escuadradas con durmientes anclados sobre el forjado, mediante redondos embutidos en el hormigón. Sobre el trípode se fijarán dos alas de protección.
- El trabajador actuará siempre con arnés de seguridad atado a una argolla de espera dejada sobre un pilar o paramento vertical rígido y nunca al propio maquinillo.
- En el propio maquinillo, una placa expresará claramente su carga máxima y la polea dispondrá de limitador de recorrido, con sujeción de seguridad en el cable y tope en el gancho.

Taladro portátil

Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas

Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.

Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero

Herramientas manuales

Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

Máquina hincapostes

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:



- Las operaciones de la máquina serán dirigidas siempre por personal cualificado.
- Se establecerá un orden determinado en la hinca.
- Estará prohibido encaramarse sobre el tren de rodadura.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina. Pueden lesionarse o producirse accidentes.
- Serán revisados periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- El maquinista, antes de realizar cualquier maniobra, habrá de cerciorarse de que no hay personas en sus alrededores.
- En caso de calentamiento del motor, no se abrirá directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido puede causar graves lesiones.

Máquina pintabandas

- No se permitirá la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Los bordes laterales de la máquina, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.
- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
 - “Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.
 - Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

Escaleras de mano

Equipo de trabajo, generalmente portátil, que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños y que sirve para que una persona suba o baje de un nivel a otro.

Hay que utilizar escaleras únicamente cuando la utilización de otro equipo de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo, o bien cuando las características de los emplazamientos no permitan otras soluciones.

Hay que asegurar la estabilidad de las escaleras a través de su asentamiento en los puntos de apoyos sólidos y estables.

Hay que colocar elementos antidesprendimiento en la base de las escaleras. Las escaleras con ruedas han de inmovilizarse antes de subir a ellas.

Cuando la altura de trabajo supera los 3.5 m de altura y los trabajos que se han de realizar requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, hay que dotar al trabajador de arnés de seguridad u otra medida de protección alternativa.

Las escaleras de mano no pueden utilizarse por dos personas simultáneamente. Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Es necesario revisar periódicamente la escalera de mano. Los peldaños han de estar ensamblados.

Las escaleras metálicas tienen que tener travesaños de una sola pieza sin deformaciones o protuberancias y la junta se tiene que realizar mediante dispositivos fabricados para esta finalidad.

Está prohibida la utilización de escaleras de construcción improvisada.

Antes de colocar una escalera de mano, se ha de inspeccionar el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc.

Los travesaños de las escaleras tienen que estar en posición horizontal.

El ascenso y descenso y los trabajos desde escaleras tiene que hacerse de cara a los escalones.

El transporte de una carga a mano por una escalera tiene que hacerse de manera que no evite una sujeción segura.

No se pueden utilizar escaleras acabadas de pintar.

No se puede utilizar escaleras de mano de más de 5 m de longitud.

La escalera ha de estar sujeta por la parte superior a la estructura; por la parte inferior tiene que disponer de zapatos antideslizantes, grapas o cualquier mecanismo antideslizante y se ha de apoyar siempre sobre superficies planas y sólidas.



Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical de superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos o lo que es lo mismo formando un ángulo de 75º respecto a la horizontal.

Las escaleras compuestas por varios elementos adaptables o extensibles tienen que utilizarse de manera que la inmovilización recíproca de los diferentes elementos esté asegurada.

No se permite utilizar escaleras de mano en los trabajos cercanos a aberturas, huecos de ascensor, ventanas o similares, si no se encuentran eficazmente protegidos.

Las herramientas o materiales que se están utilizando durante el trabajo en una escalera manual nunca tienen que dejarse sobre los peldaños, sino que se tiene que colocar en elementos que permitan sujetarlos a la escalera, colgados en el hombro o en la cintura del trabajador.

No se pueden transportar las escaleras horizontalmente; el transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá llevarse baja.

Eslingas y Estrobos

Las eslingas son elementos accesorios que sirven para suspender cargas, debiéndose evitar el empleo de eslingas de tela o cadenas, al ser, por una parte, de deterioro más rápido y en el caso de las cadenas, la dificultad para controlar el estado de las mismas.

Es preciso evitar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero).

Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse. No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.

Evítese la formación de cocas. Elíjanse cables convenientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90º. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.

Para cargas prolongadas, utilícese balancín. Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo.

Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.

Se protegerán las aristas con trapos, sacos o mejor con escuadras de protección.

Se equiparán con guardacabos los anillos terminales de cables y cuerdas.

No se utilizarán cuerdas, cables ni cadenas anudados.

Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.

Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.

Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.

Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.

Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando esté presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

Cuando se utilicen para elevar cargas de aristas agudas, se colocará entre la cadena y la carga un taco de material blando, o ángulos de protección redondeados.

No se deben realizar empalmes mediante nudos, atado con alambre, pasando un eslabón a través de otro, etc. Estas uniones deben efectuarse mediante argollas de unión desmontables o en su defecto con eslabones dotados de manguitos roscados.

El frío disminuye la resistencia de la cadena haciéndola frágil. Por ello, en tiempo frío (especialmente con temperaturas inferiores a 0ºC) se cargará con menos peso del indicado en la cadena.

**Plataforma elevadora**

Este equipo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.

Si durante la utilización del equipo se observase cualquier anomalía se comunicará de inmediato.

Utilizar siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.

Antes de su uso, inspeccionar visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y comprobar la señalización del entorno.

No poner en marcha la máquina, ni accionar los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador.

Examinar el panel de control y el tablero de instrumento y comprobar que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control. Antes de conectar y arrancar el vehículo debe asegurarse que nadie está en su área de riesgo.

No poner en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.

Arrancar el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.

No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.

Utilizar la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada. Circular con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente.

No elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones meteorológicas adversas, ni haciendo uso de una superficie inestable o resbaladiza.

Extremar la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no se tenga clara visibilidad. Mantener la velocidad adecuada.

Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.

Subir o bajar de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No saltar de la máquina.

Agarrarse con ambas manos. No subir o bajar de la plataforma con materiales o herramientas en las manos.

Comprobar que no faltan pasamanos, rodapié, tramos de barandilla ni otros elementos de las escaleras y accesos.

Está prohibido, en todas las fases del trabajo, sentarse o subirse sobre los parapetos de la plataforma para alcanzar alturas mayores sobre la misma. Es obligatorio adoptar posiciones correctas sobre la plataforma, con los pies bien apoyados.

No se pueden utilizar medios auxiliares, como escaleras o andamios, para incrementar la altura.

Evitar el uso de máquinas con motor de combustión en lugares cerrados salvo que estén bien ventilados.

Deben disponer de dos sistemas de mando, uno en la plataforma y otro accionable desde el suelo.

Debe haber sistemas auxiliares de descenso en caso de fallo del sistema primario, sistema de seguridad de inclinación máxima, paro de emergencia y sistema de advertencia, cuando la base de la plataforma se inclina más de 5 grados de la máxima permitida.

Mantener acotado el terreno circundante si existe riesgo de caída de material. No cargar los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima.

Parar el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. Accionar los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quitar las llaves y asegurar el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.

Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.

Mantener la máquina y su entorno limpios de grasas, barro, hormigón y obstáculos. El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.

No se podrá manipular la máquina desde el suelo cuando el puesto de mando esté en la plataforma y viceversa, exceptuando la parada de emergencia.



9. CONCLUSIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud comprende una caracterización de la obra, la previsión de las actividades a realizar, así como un análisis de los riesgos derivados de dichas actividades y de la maquinaria necesaria para su ejecución. Se establecen medidas preventivas para prevenir los riesgos y se detallan las EPI y EPC a utilizar.

Sobre la base de este Estudio de Seguridad y Salud, el contratista elaborará el Plan de Seguridad y Salud de la obra, como aplicación concreta de este estudio a los procesos constructivos que empleará en la ejecución de la obra.

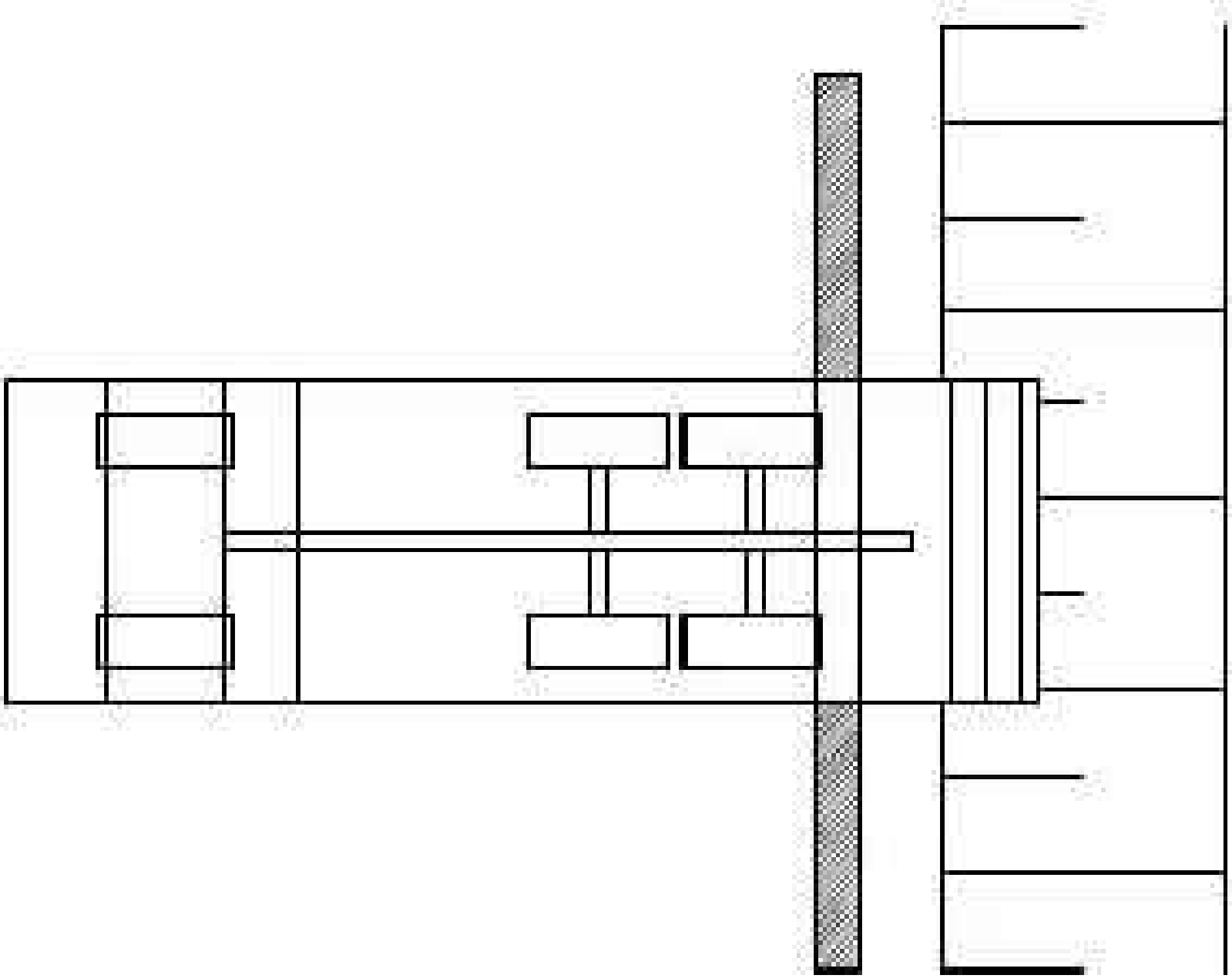
Santander, junio de 2019

Fdo.: Marco González Rodríguez



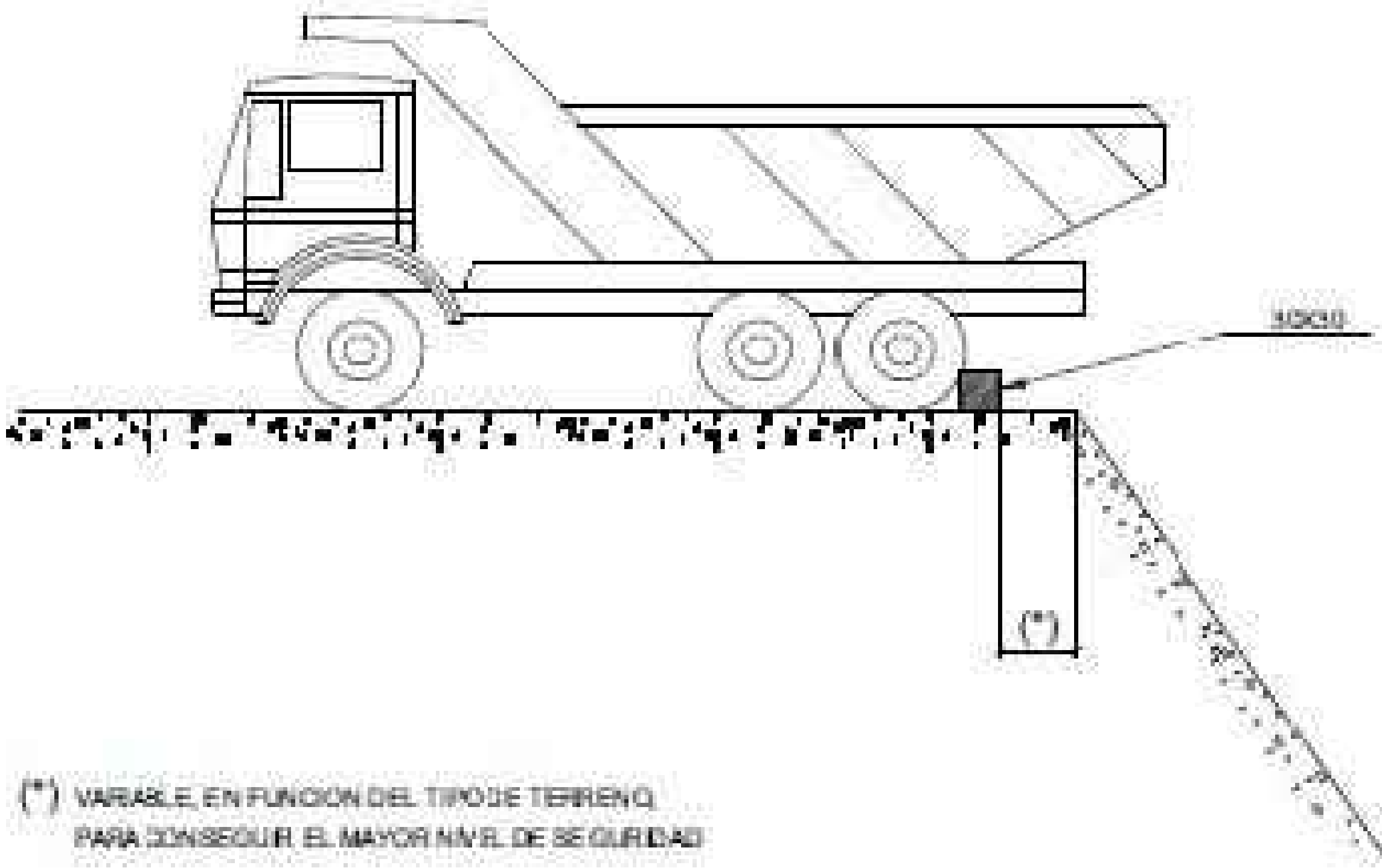
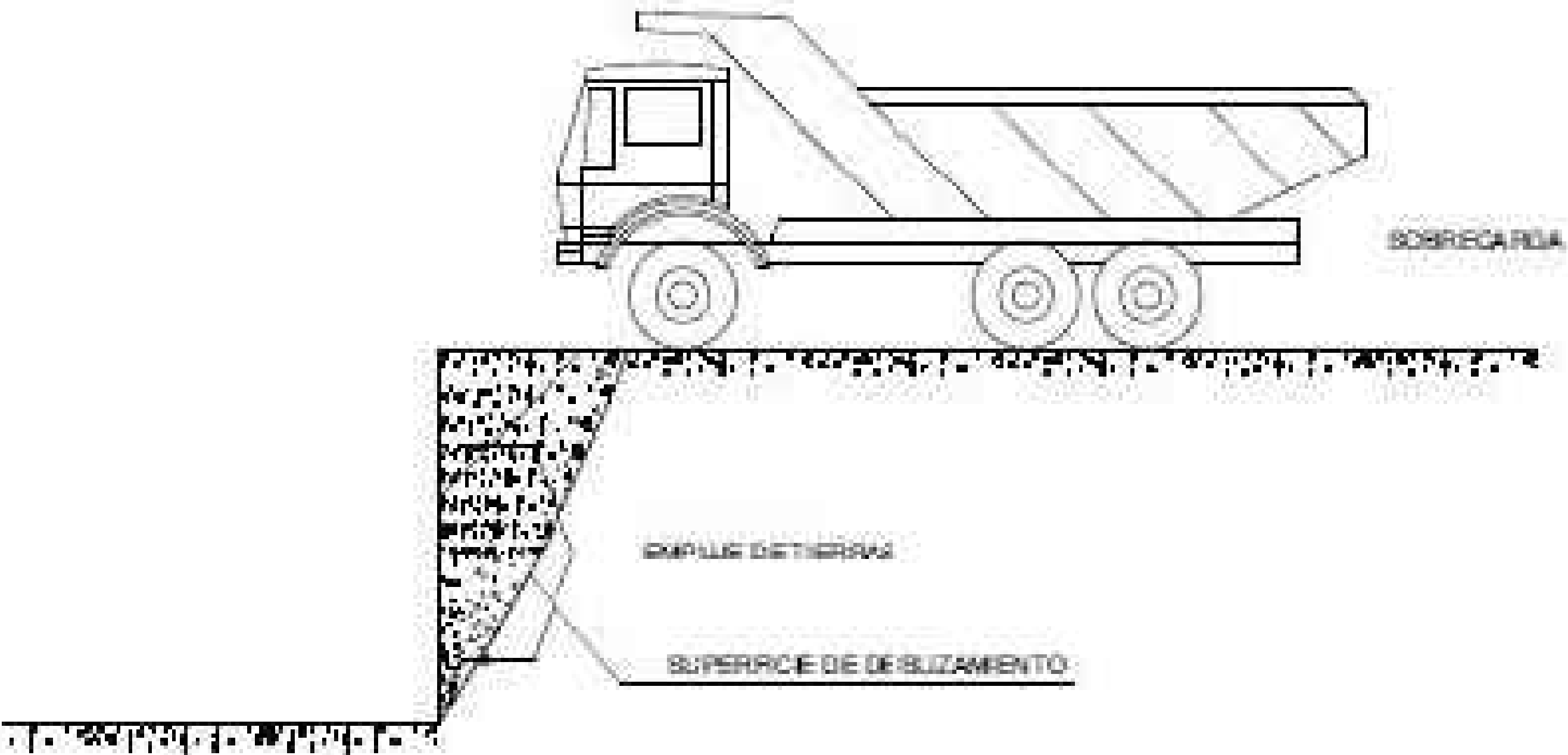
PLANOS

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

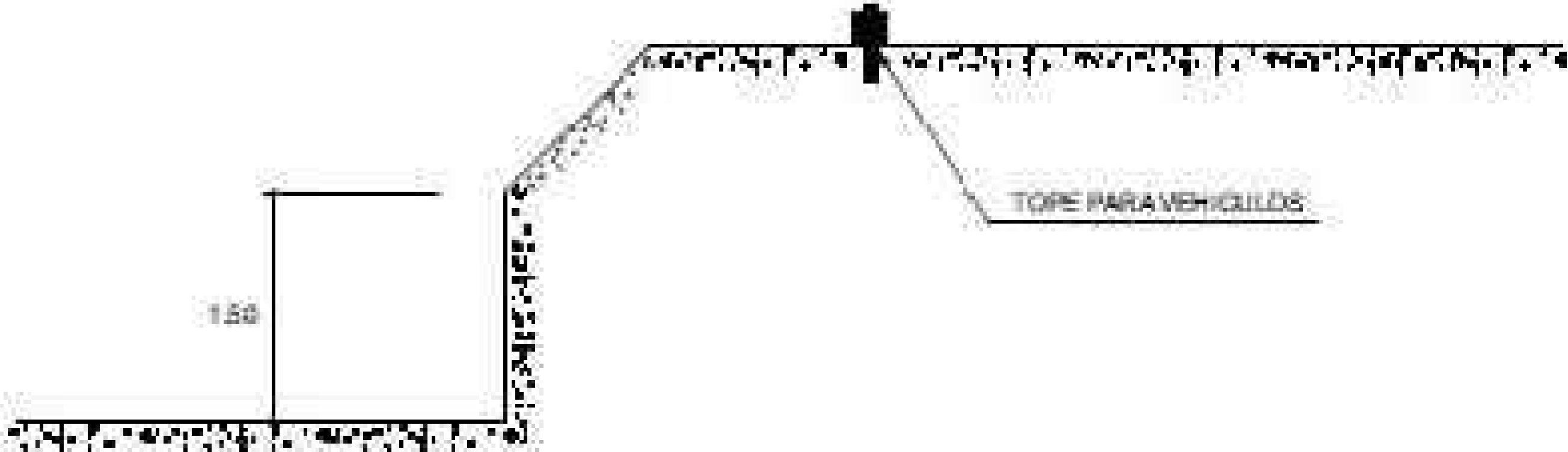


DESMOCHADO DE BORDES

COTAS EN MS.



(*) VARIABLE EN FUNCION DEL TIPO DE TERRENO
PARA CONSEGUIR EL MAYOR NIVEL DE SEGURIDAD



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

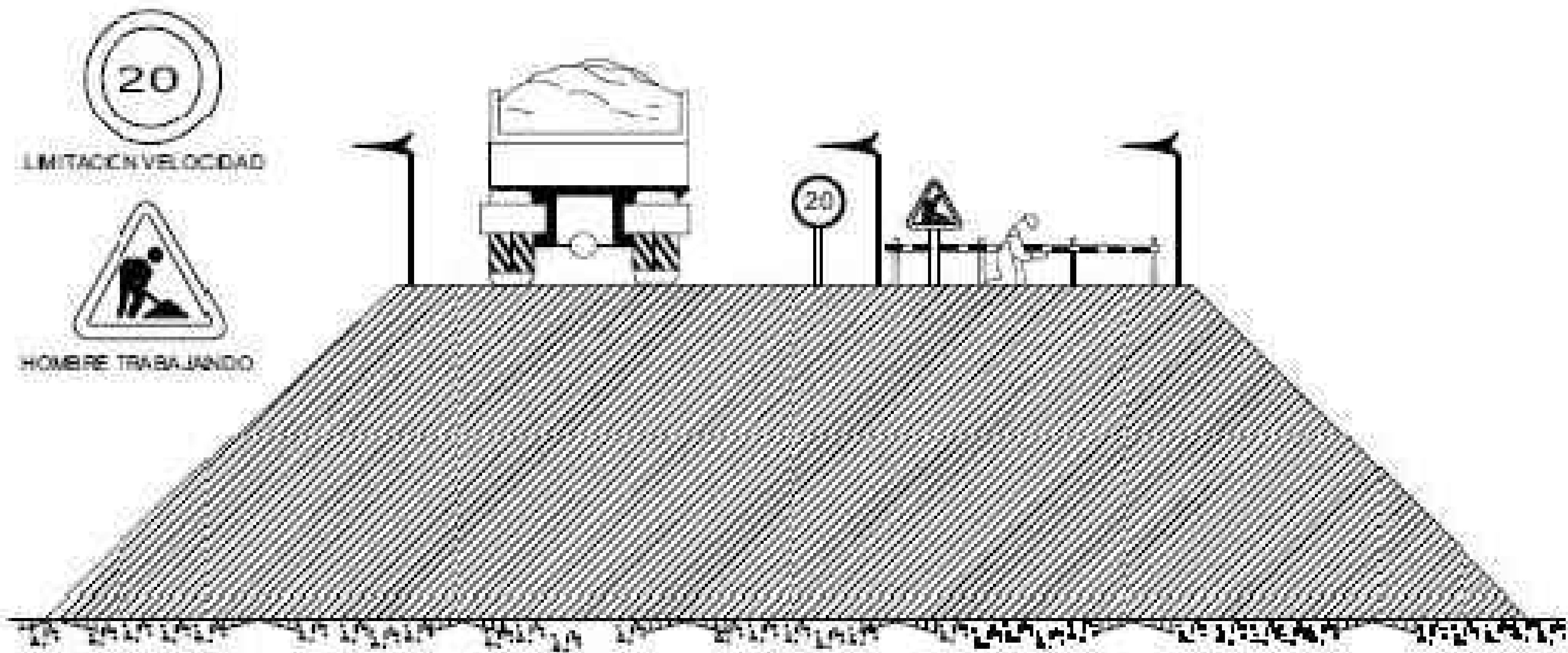
TITULO DEL PLANO
SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 1
HOJA 1 DE 1

FIECLICION DE TERRAPI ENES Y AFIRMADOS



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

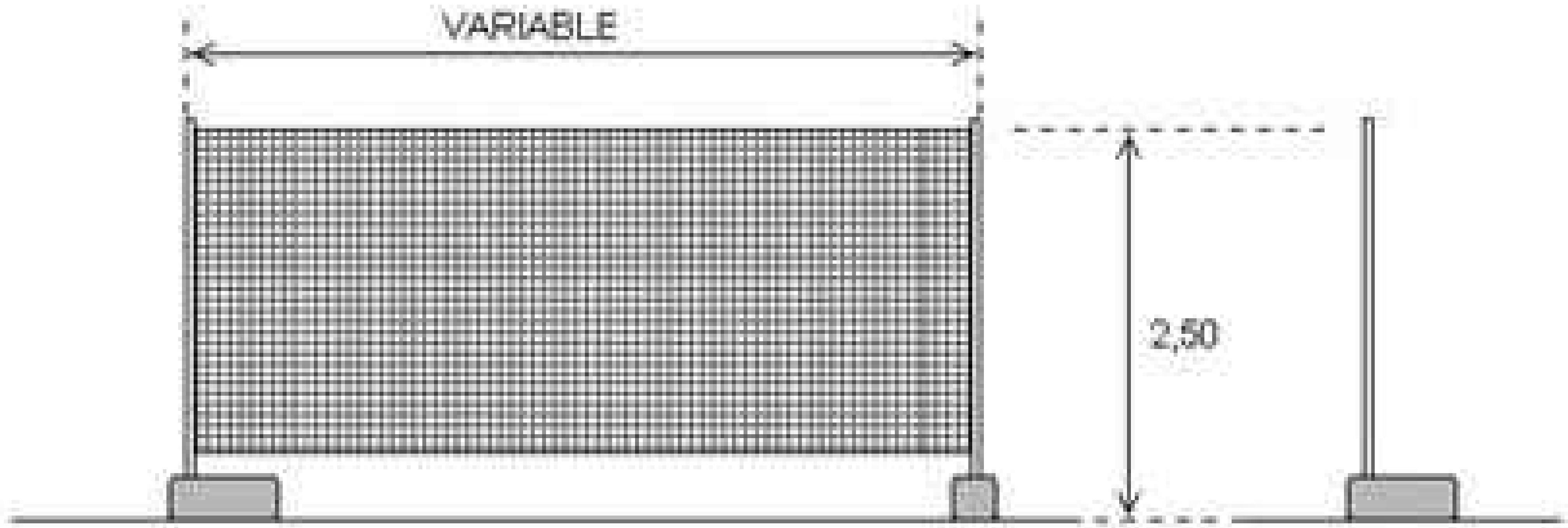
TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

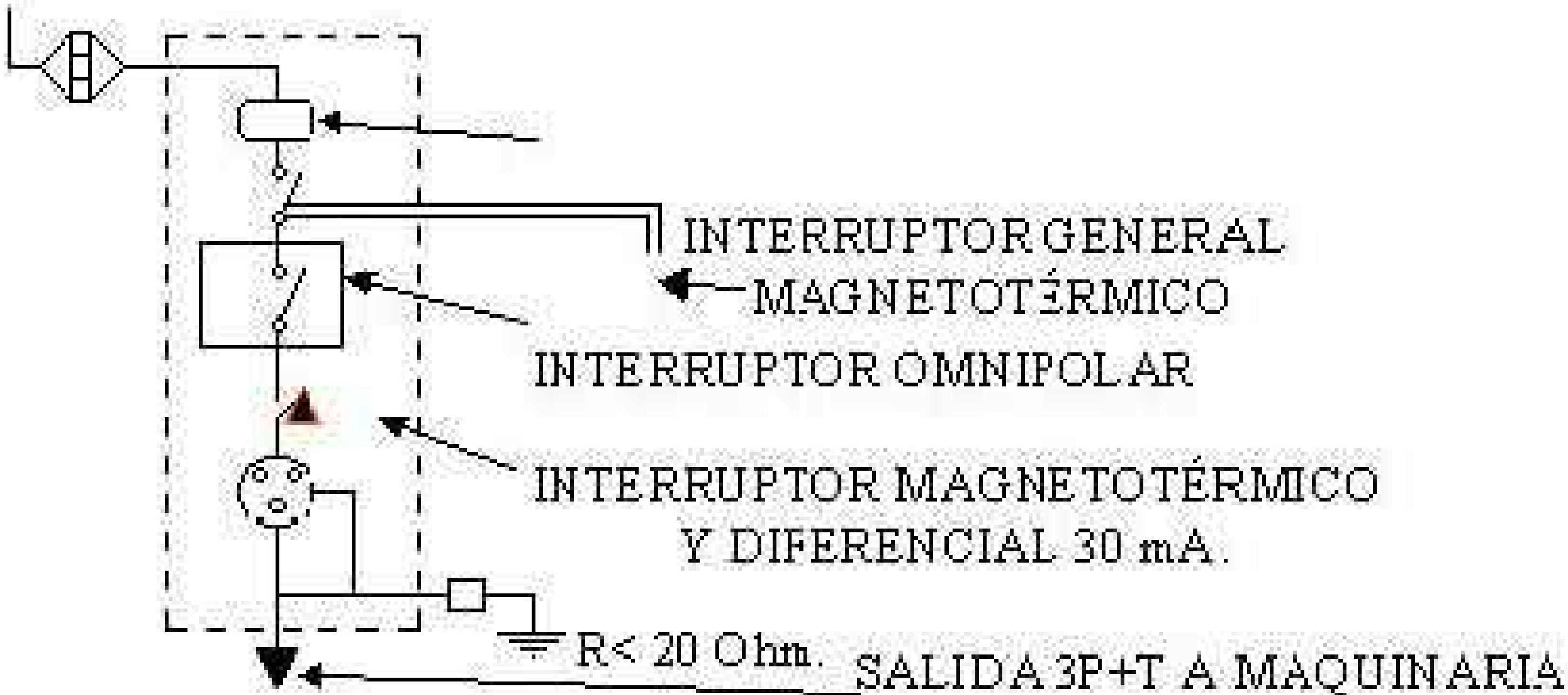
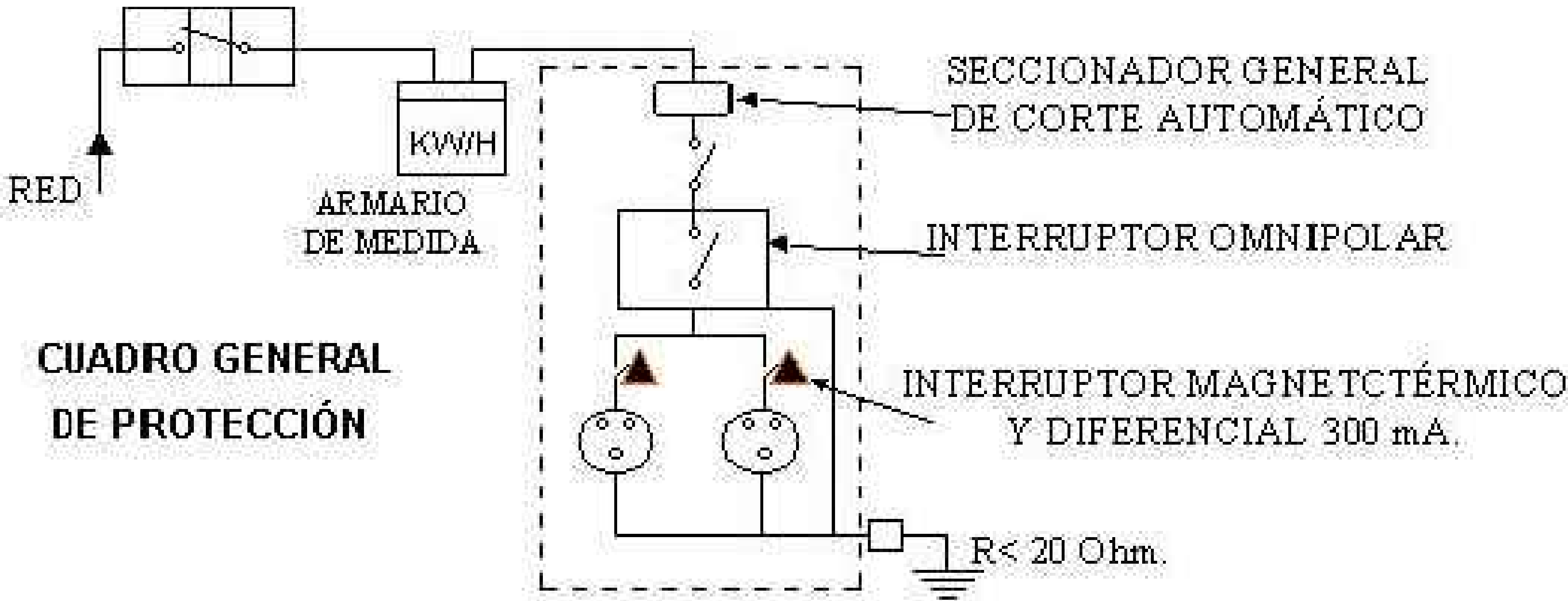
FECHA
JUNIO 2019

PLANO 2
HOJA 1 DE 1

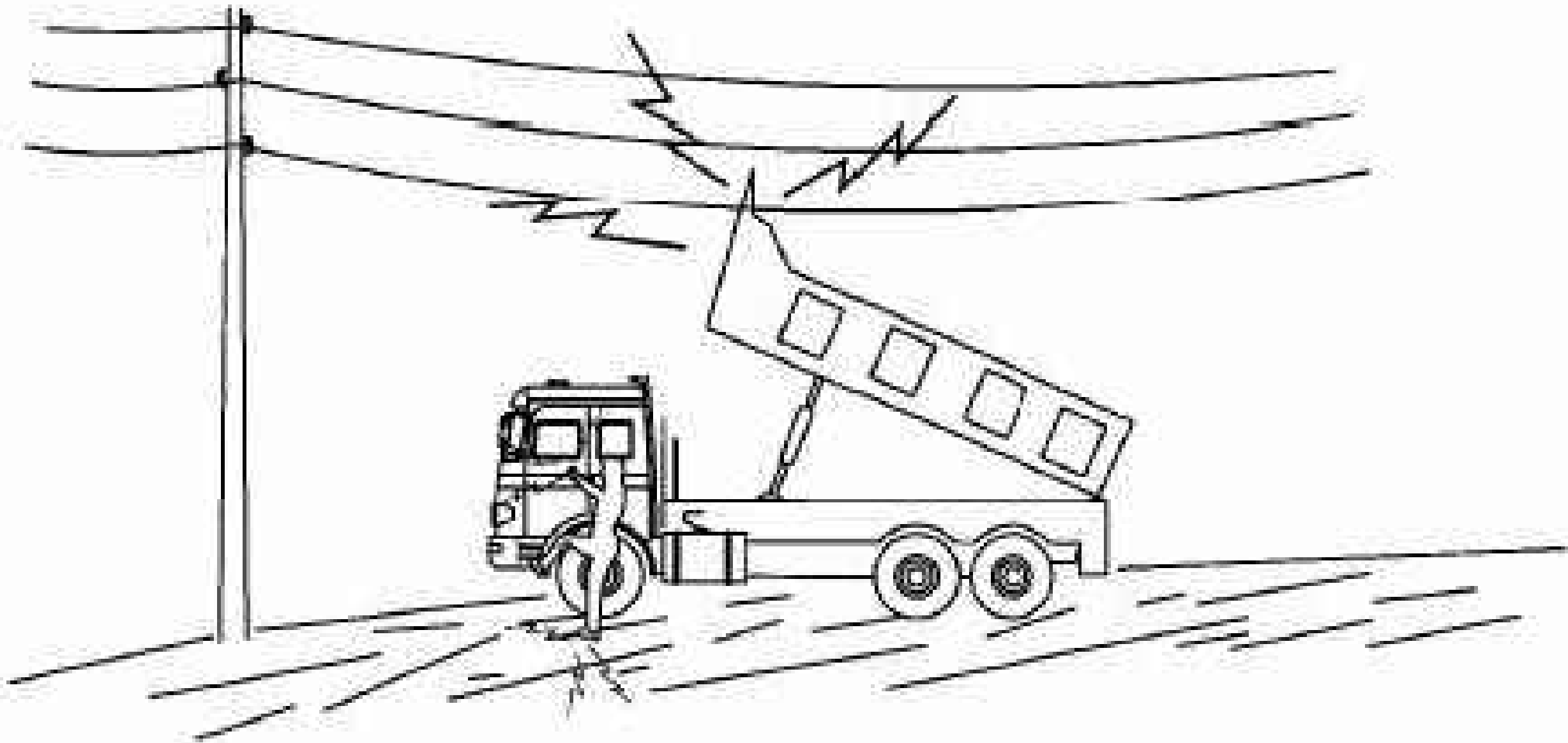


VALLA DE DELIMITACIÓN Y CERRAMIENTO DE LA OBRA (Tipo)

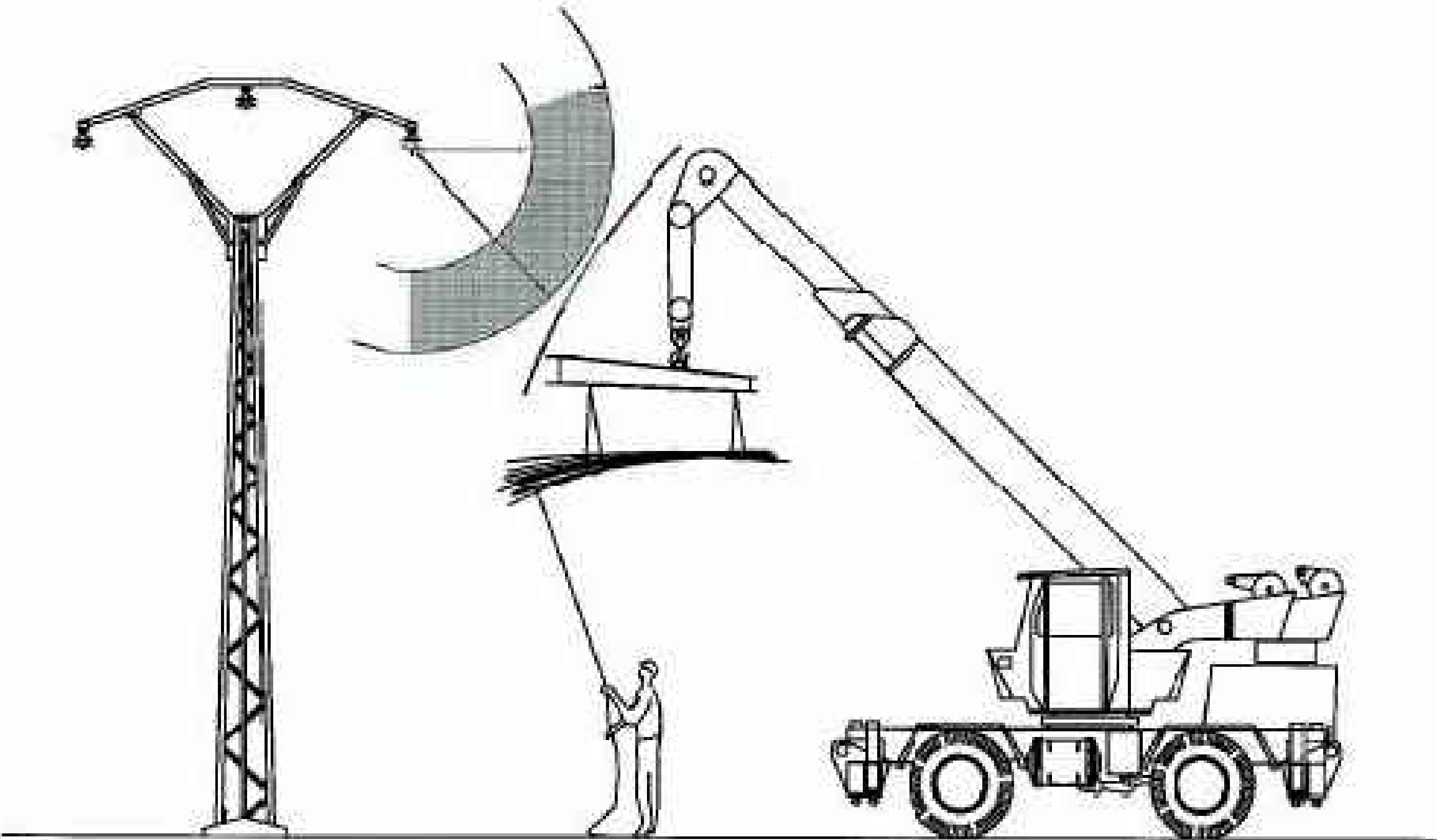
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA CA-627 LA CANAL - SOTO	TERMINO MUNICIPAL VILLACARRIEDO	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR MARCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ 	FECHA JUNIO 2019	PLANO 3
				PROVINCIA CANTABRIA				HOJA 1 DE 1



! ATENCION AL BASCULANTE !



EN NINGUN CASO DESCienda LENTAMENTE
SI CONTACTA NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE
SI NO CONSIGUE QUE BAJE SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

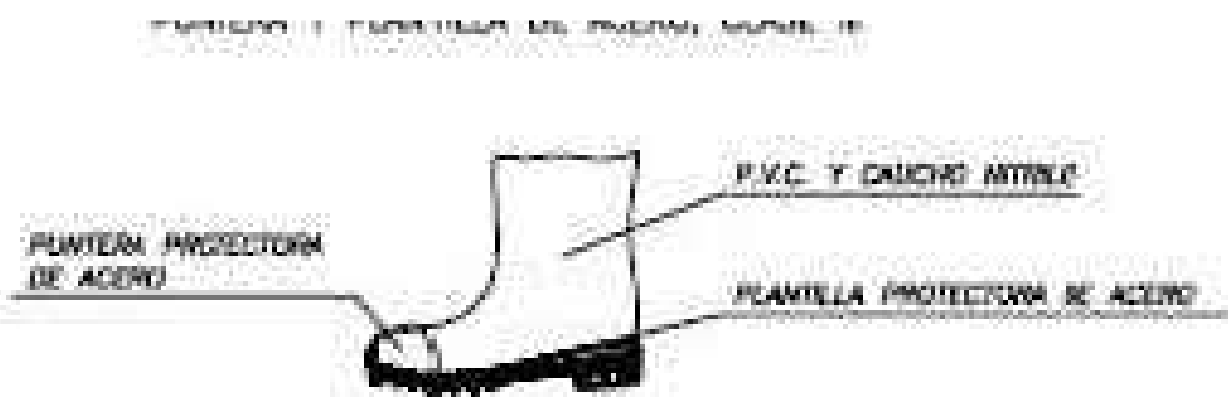
TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 5
HOJA 1 DE 1



BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA



GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

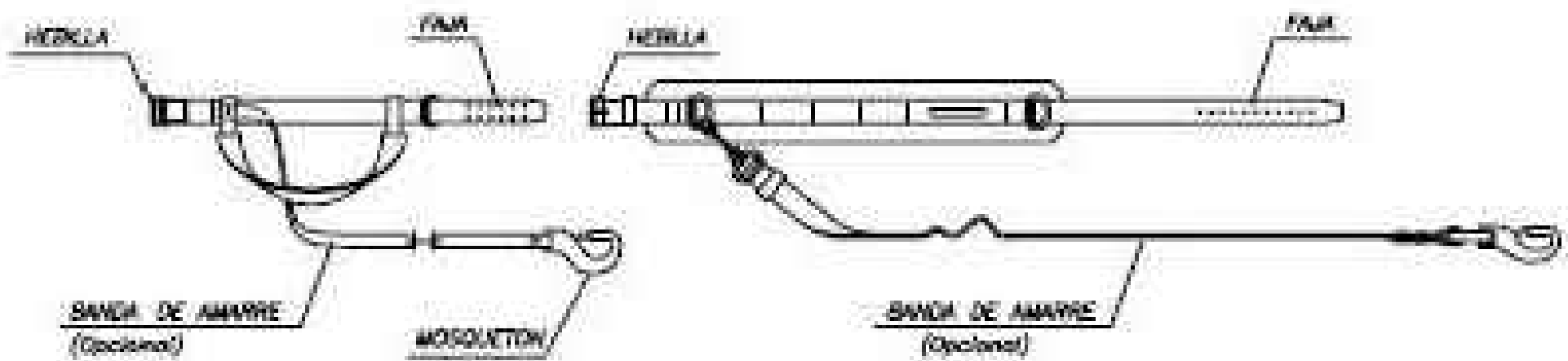
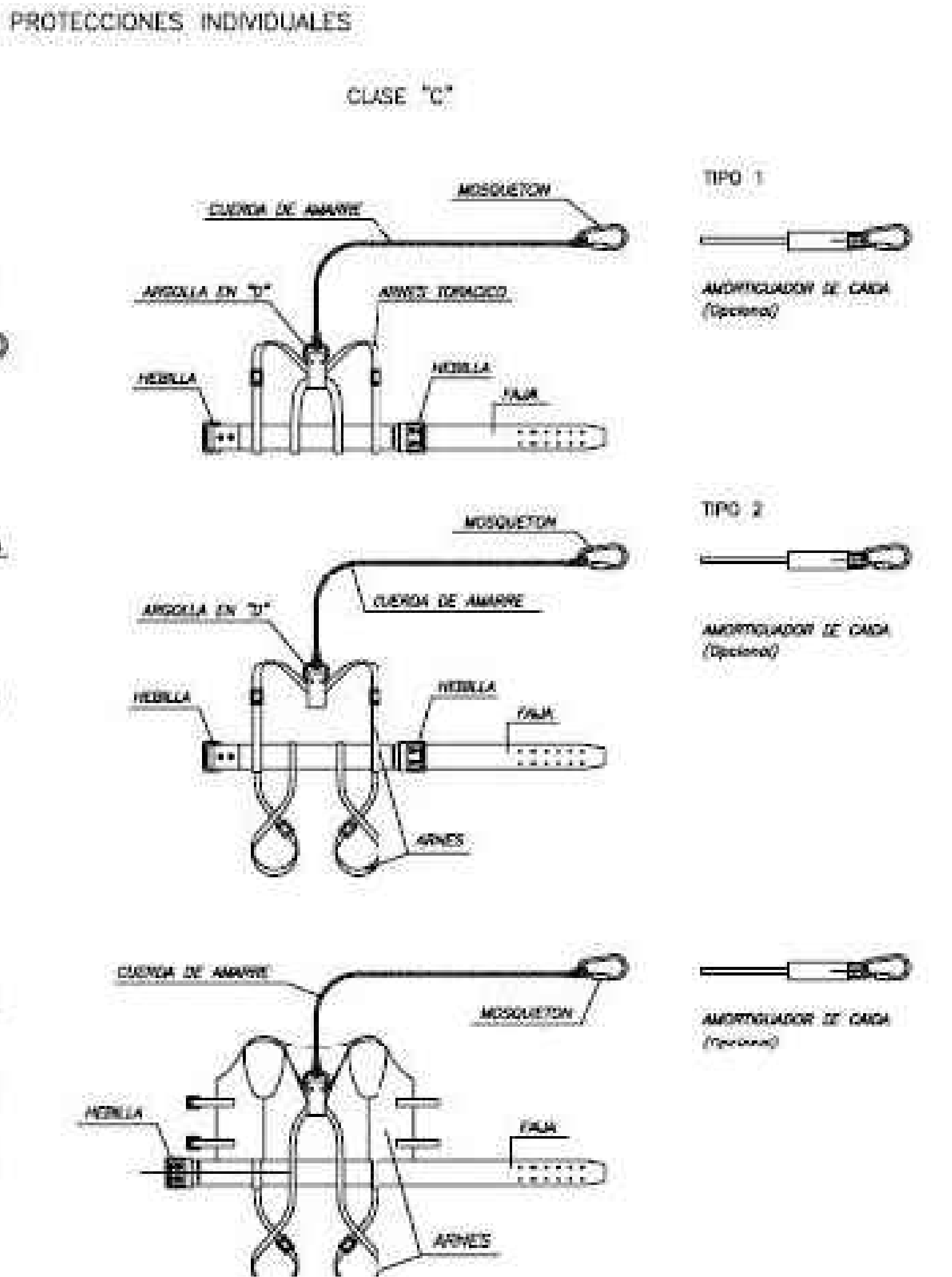


BOTA PARA ELECTRICISTA



PUNTERA DE PLASTICO

Trabajos para B.T. y manobras en B.T.



LEYENDA:

CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".-Norma Tec. RE MT-13 PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".-Norma Tec. RE MT-21 PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".-Norma Tec. RE MT-22 PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO

TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO

MEJORA CA-627

LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL VILLACARRIEDO

PROVINCIA CANTABRIA

TITULO DEL PLANO

SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR

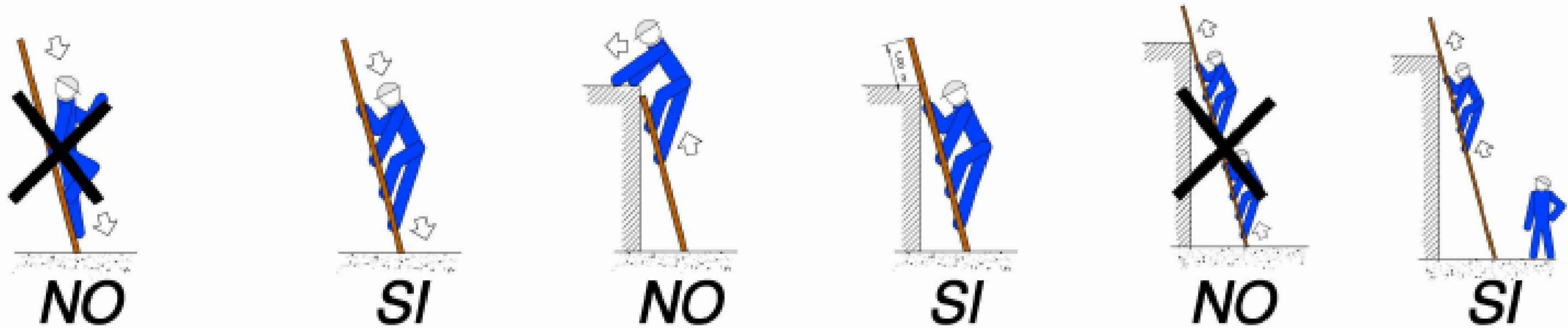
MARCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

FECHA

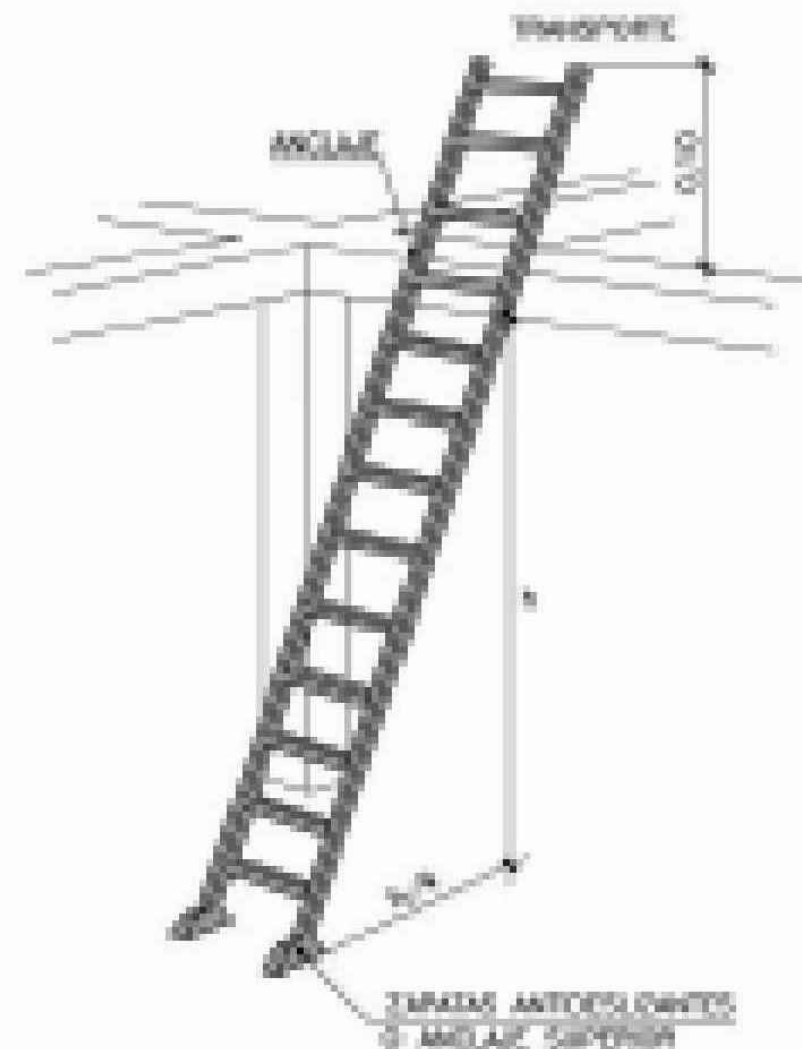
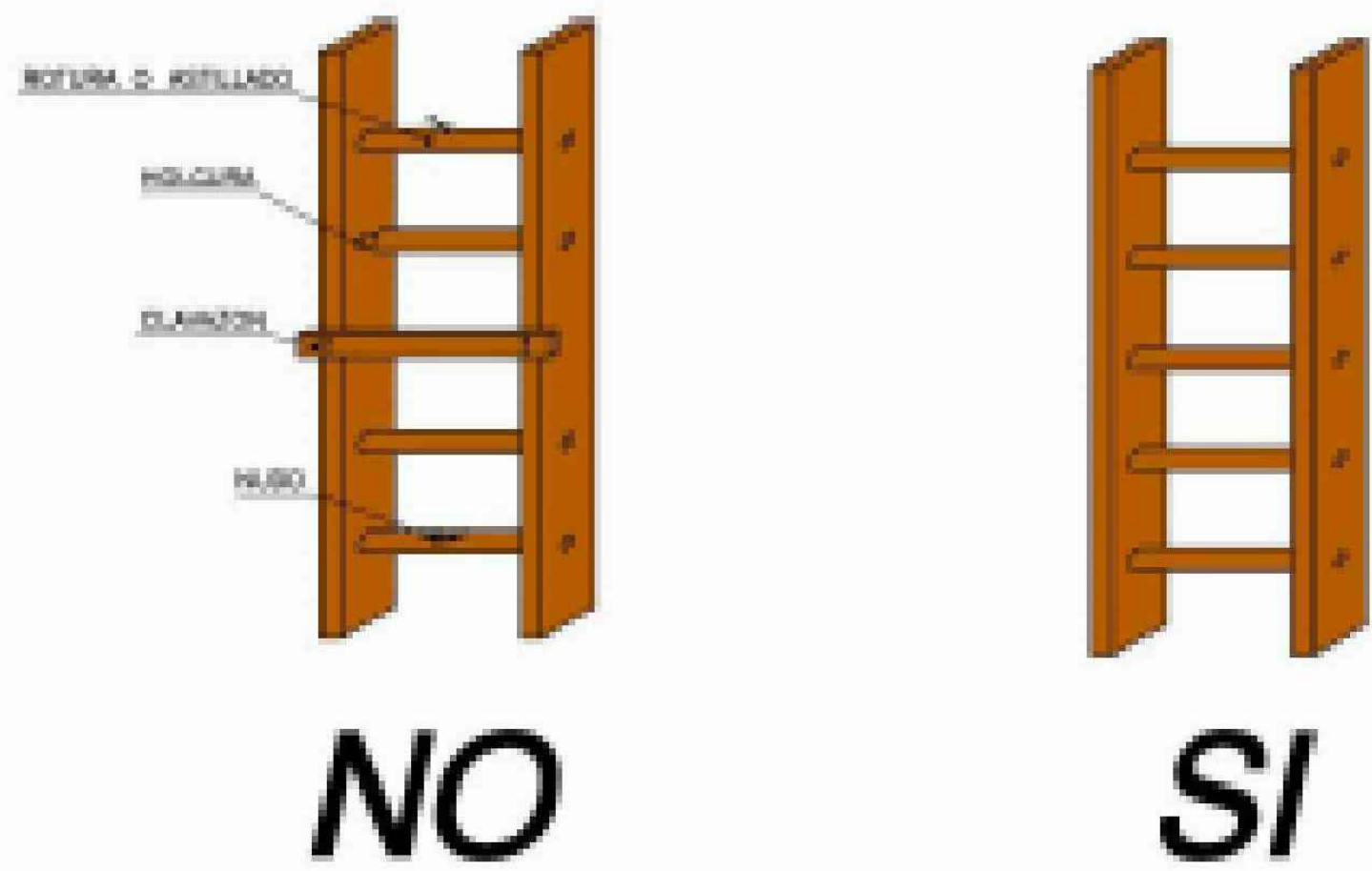
JUNIO 2019

PLANO 6

HOJA 1 DE 1

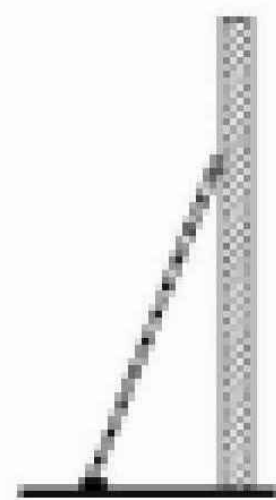


ESCALERAS DE MANO PRECAUCIONES DE UTILIZACION

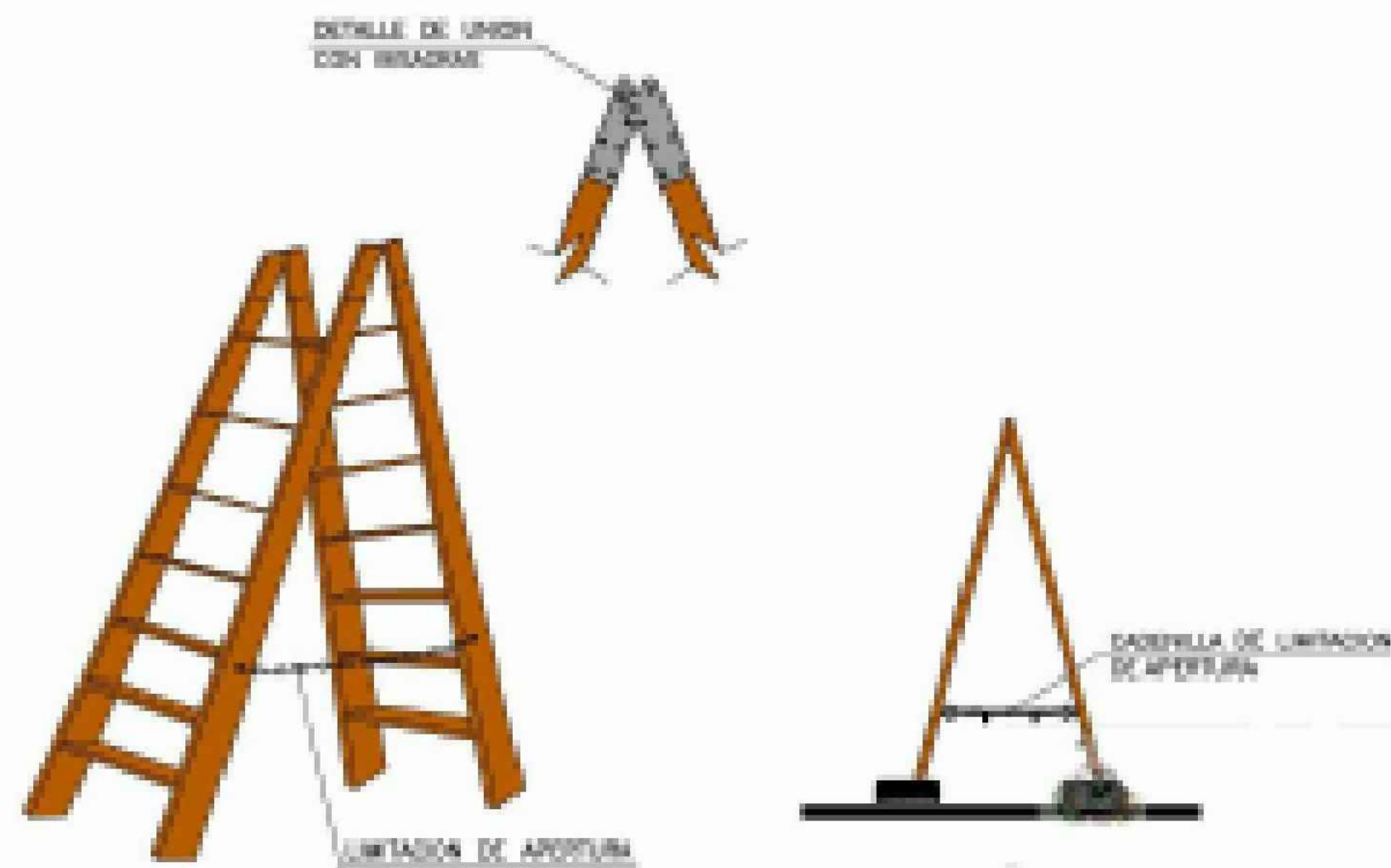


ESCALERA METALICA

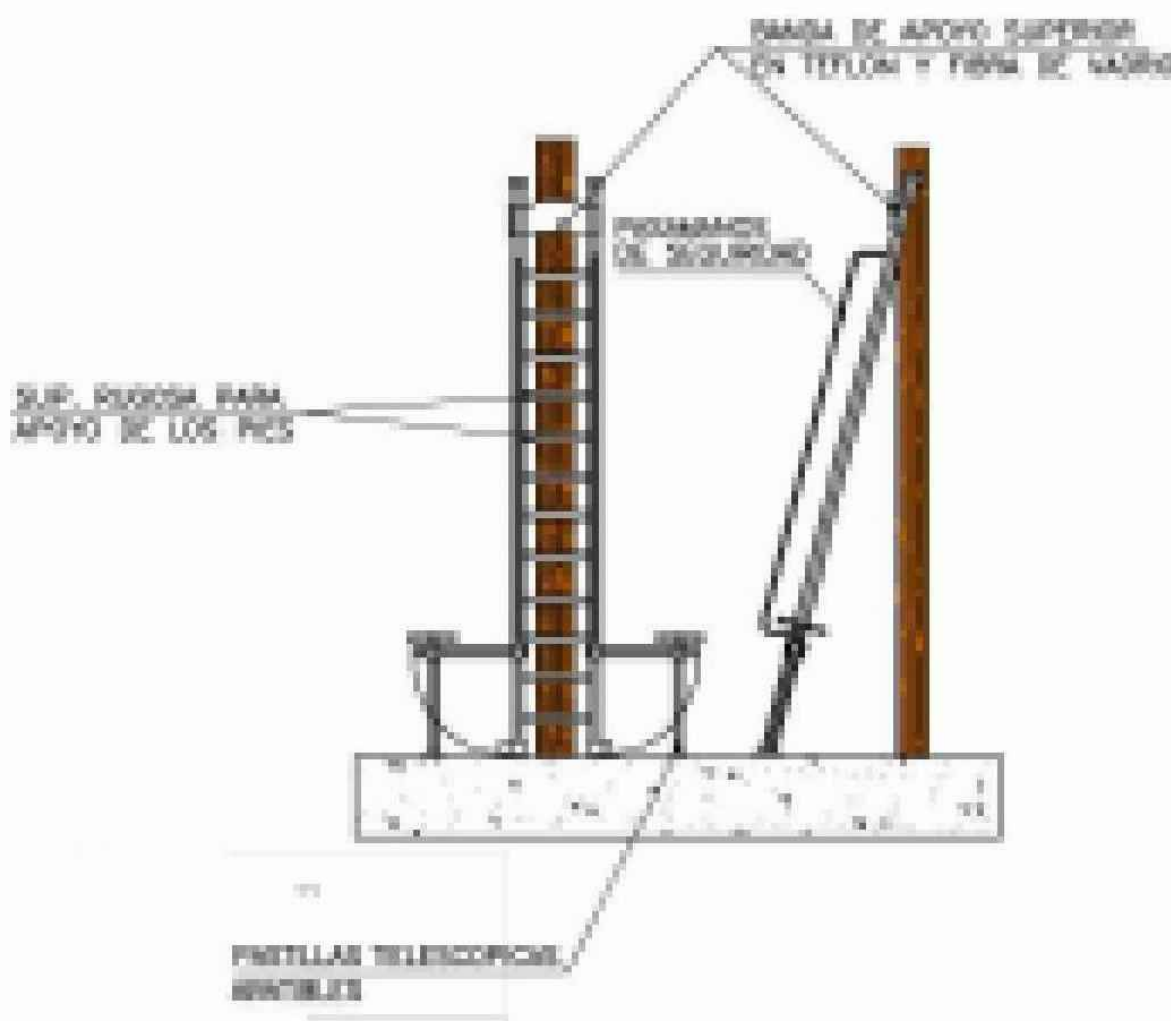
- ESTARBIEN PROMIDAS DE ZAPATAS O OTROS SISTEMAS PARA EVITAR DESLIZAMIENTOS.
- SOLO SUPERARALTURAS DE HASTA 16 m. (HASTA 7 m. CON REFUEZOS ESPECIALES EN LA ZONA CENTRAL).
- SUBIR Y BAJAR DE FRENTE A LA ESCALERA.
- NO LLEVAR CARGOS SUPERIORES A 30 Kg.
- COLOCAR LA ESCALERA CON LA INCLINACION ADECUADA.
- SOBERPASAEN 1 m. LOS PUNTOS SUPERIORES DE APOYO.



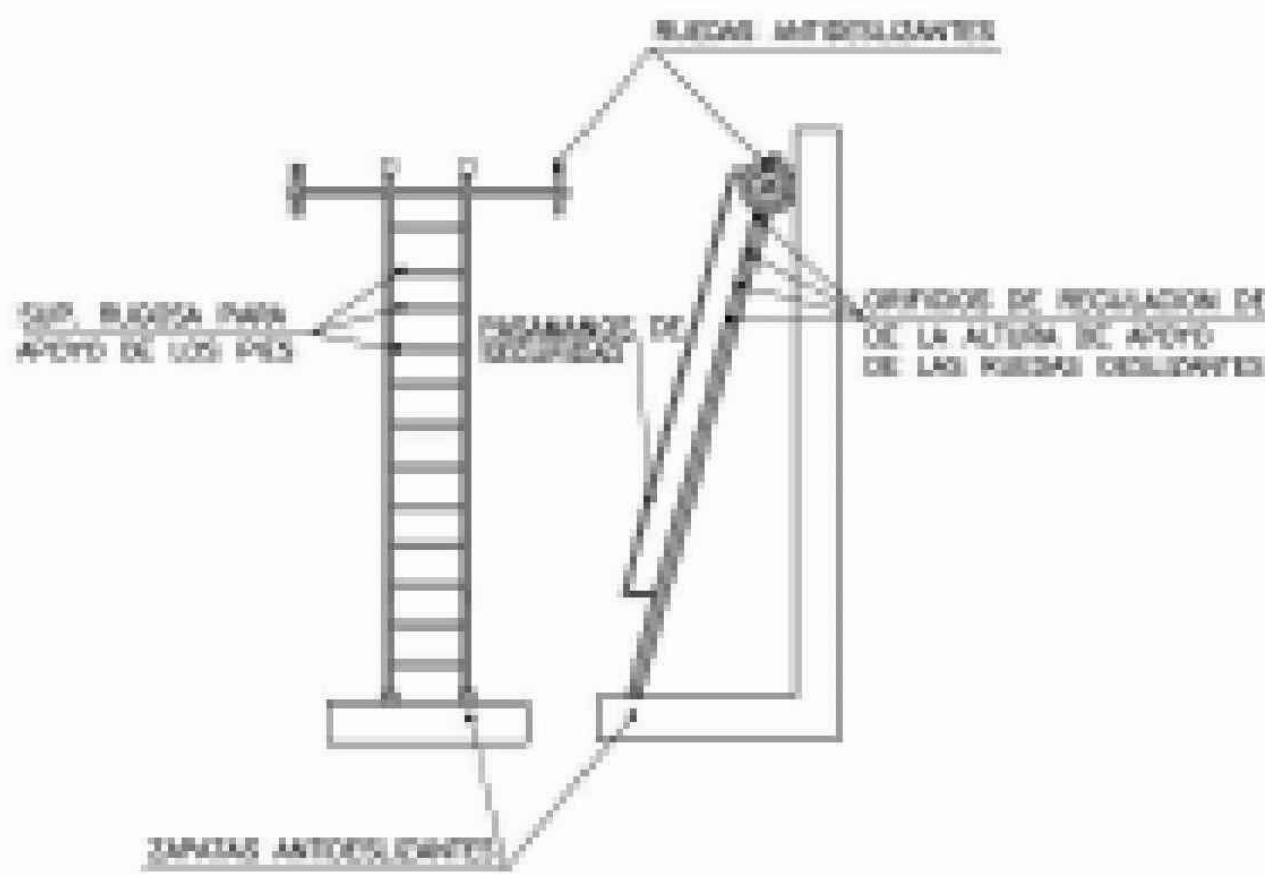
ESCALERAS DE MANO



ESCALERA DE TIERRA



ESCALERA ANTIVUELCO PARA ACCESO A ELEMENTOS ESTRECHOS



ESCALERA ANTIVUELCO LATERAL Y ANTIDESLIZAMIENTO



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 7
HOJA 1 DE 1

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TD-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TD-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MÓVIL

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-60		DESvío DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESvío DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS
TS-62		DESvío DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA

2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA

3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE

4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE

5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA

6 BAJAR LA CARGA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

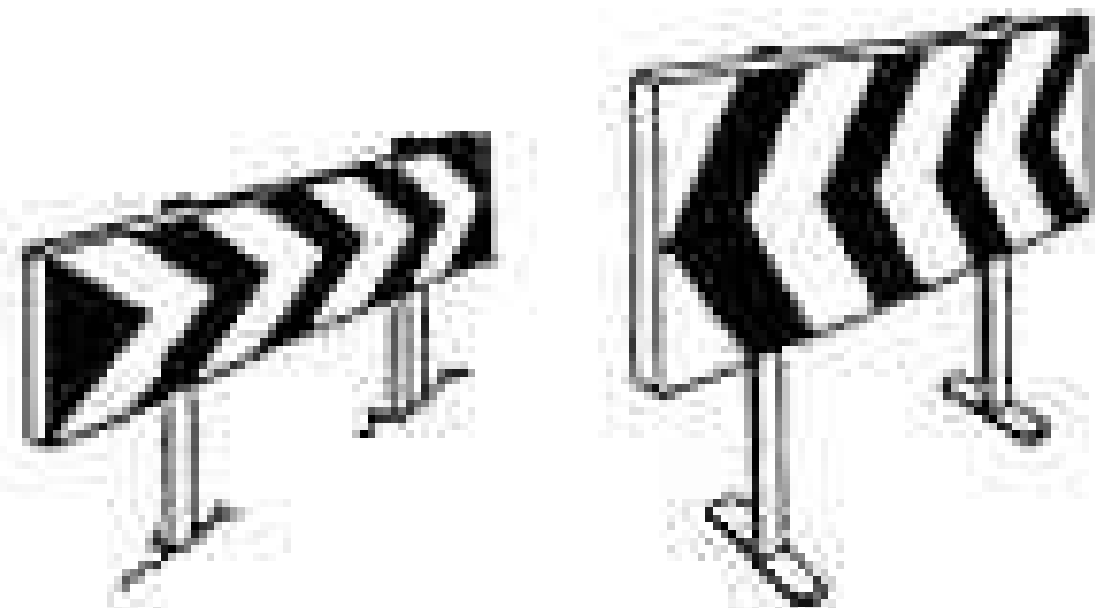
TÍTULO DEL PLANO
SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR
MARCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 8
HOJA 1 DE 1

ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACION



PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



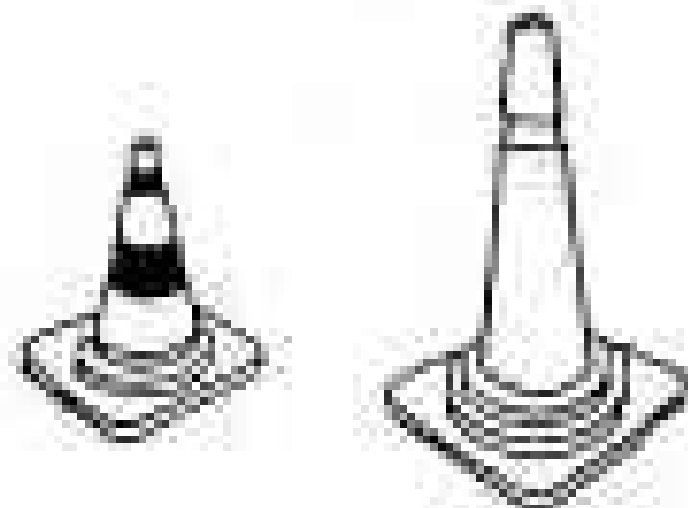
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



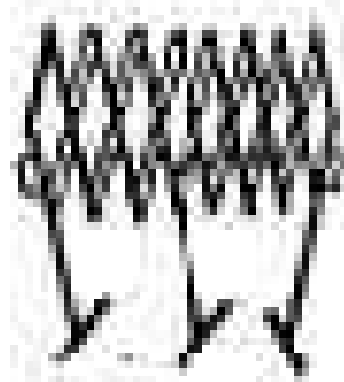
VALLA DE OBRA MODELO 2



VALLA DE OBRA MODELO 1



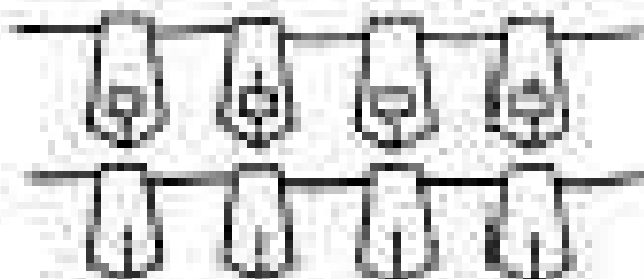
CONOS



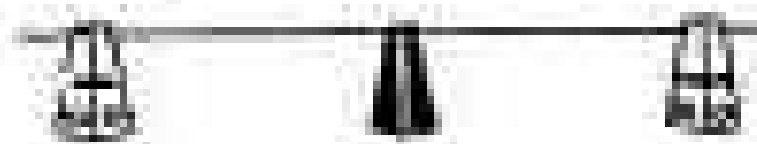
VALLA EXTENSIBLE



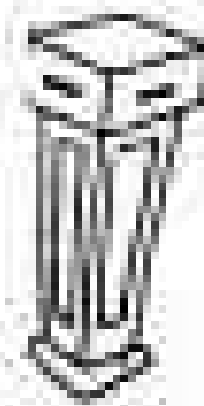
VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



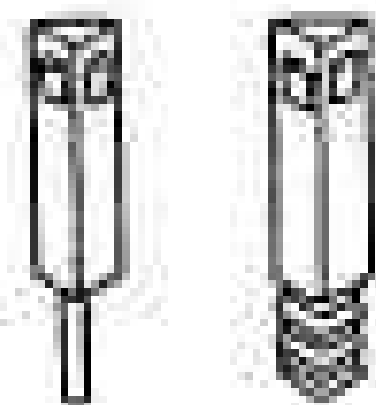
CORDON BALIZAMIENTO



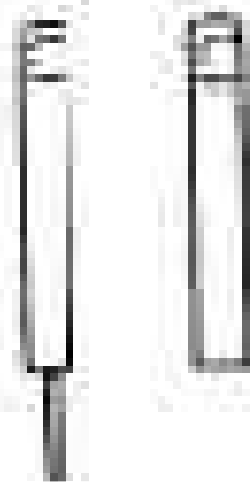
CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



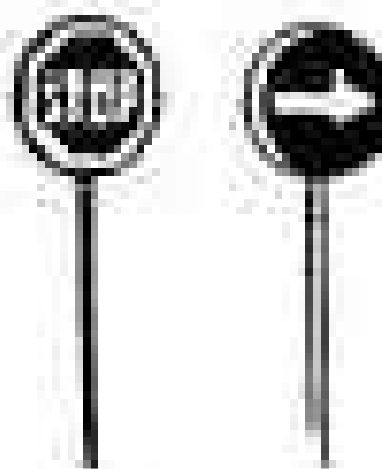
HITO LUMINOSO



HITOS CAPTAFAROS PARA LA SEÑALIZACION LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



HITOS DE PVC



PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION



LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE





DIMENSIONES EN mm		
L1	L2	L3
554	492	39
429	349	21
297	246	15
219	174	12
146	121	8
105	87	5



MATERIAS INFLAMABLES



MATERIAS EXPLOSIVAS



MATERIAS TÓXICAS



MATERIAS CORROSIVAS



MATERIAS RADIACTIVAS



CARGAS SUSPENDIDAS



VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



RIESGO ELÉCTRICO



PELIGRO GENERAL



RADIACIONES LÁSER



MATERIAS COMBURENTES



RADIACIONES NO IONIZANTES



CAMPO MAGNÉTICO INTENSO



RIESGO DE TROPEZAR



CAÍDAS A DISTINTOS NIVELES



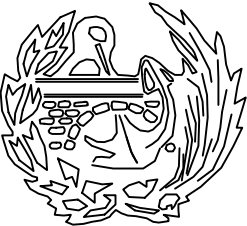
RIESGO BIOLÓGICO



BAJAS TEMPERATURAS



MATERIAS NOCTIVAS O IRRITANTES



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

TÍTULO DEL PLANO
SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 10
HOJA 1 DE 1

DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	H
354	354	30
400	378	21
229	207	13
210	100	11
140	132	8
105	85	5

MANOJERA PARA INCENDIOS

ESCALERA DE MANO

EXTINTOR

TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS

DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)

DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	H
354	354	30
400	378	21
229	207	13
210	100	11
140	132	8
105	85	5

PROHIBIDO FUMAR

PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO

PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES

PROHIBIDO APAGAR CON AGUA

AGUA NO POTABLE

ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS

PROHIBIDO A LOS VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN

NO TOCAR



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

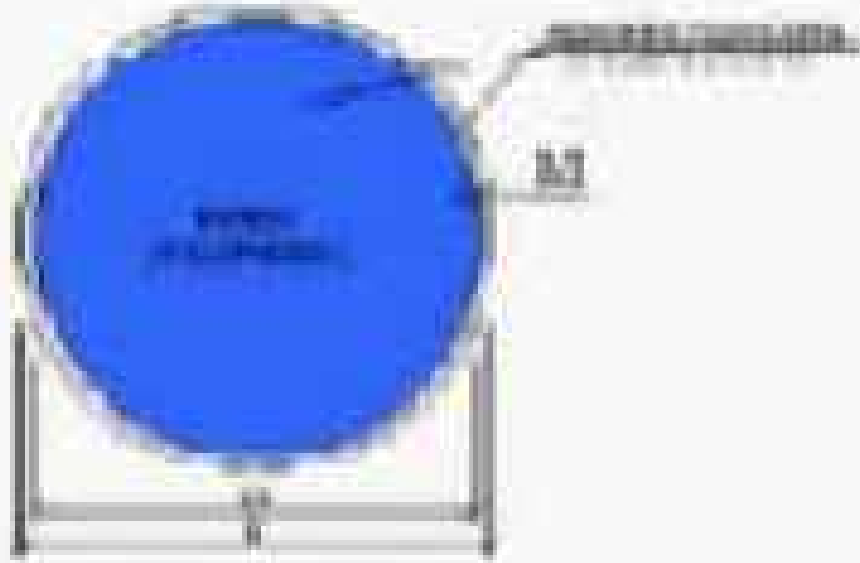
TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

TÍTULO DEL PLANO
SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR
MARCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 11
HOJA 1 DE 1



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	H
594	594	30
438	378	21
297	247	15
214	189	11
148	132	8
103	95	5

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS PIERNAS RESPIRATORIAS

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES

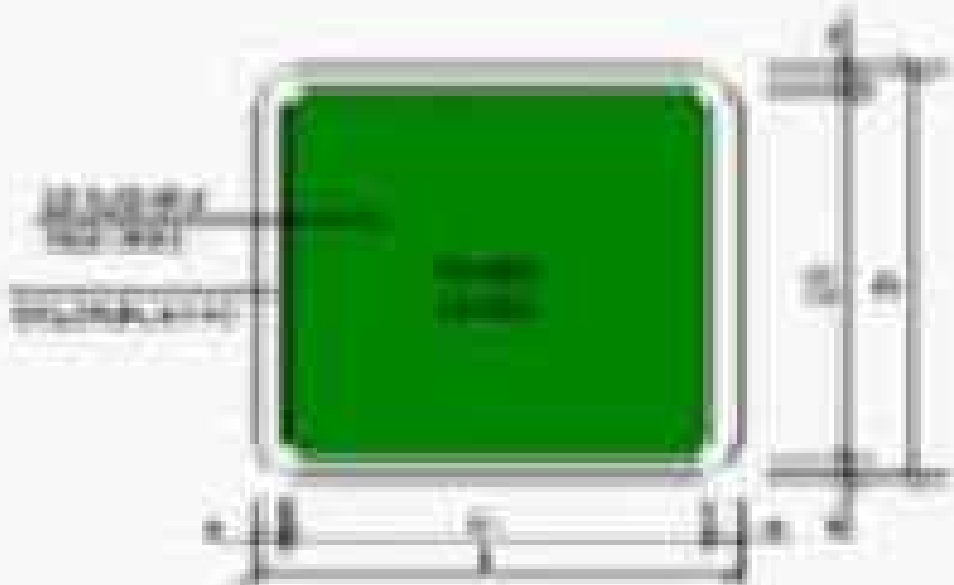
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO



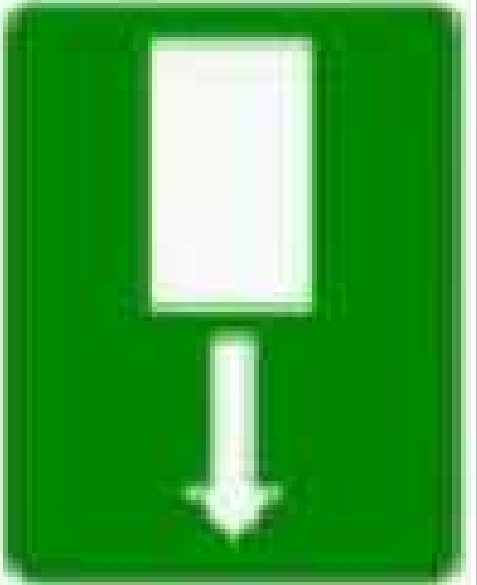
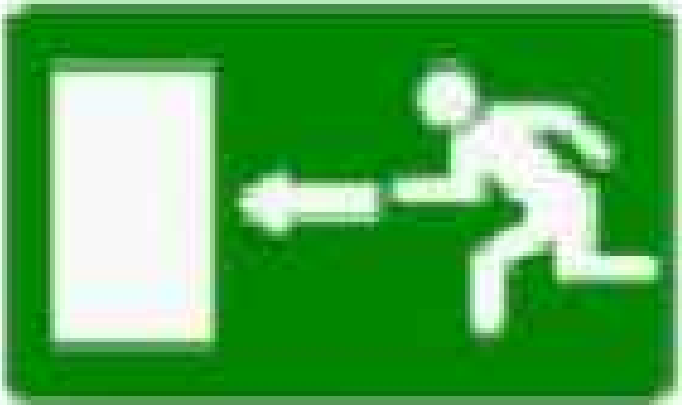
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CARA

PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS

VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	H
594	594	30
438	378	21
297	247	15
214	189	11
148	132	8
103	95	5



PEATONES A LOZOS



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

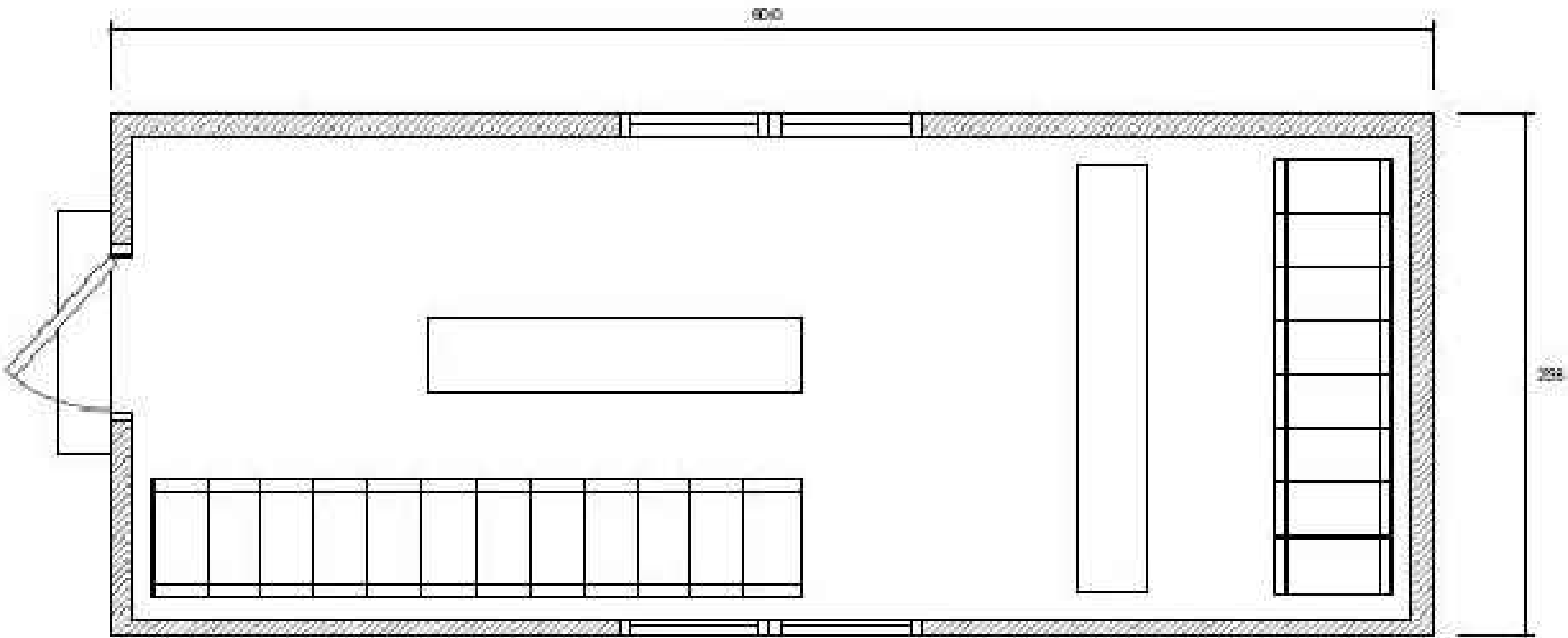
TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
SEGURIDAD Y SALUD

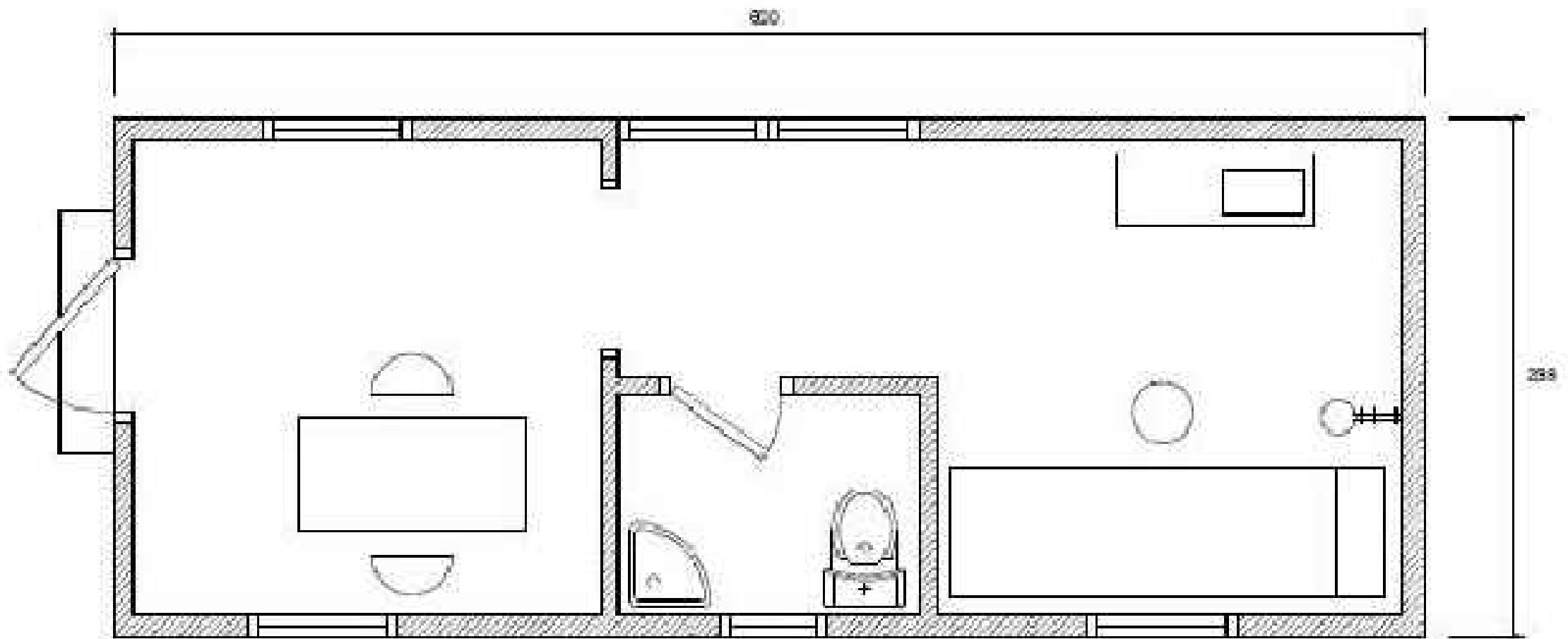
AUTOR
MARCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

FECHA
JUNIO 2019

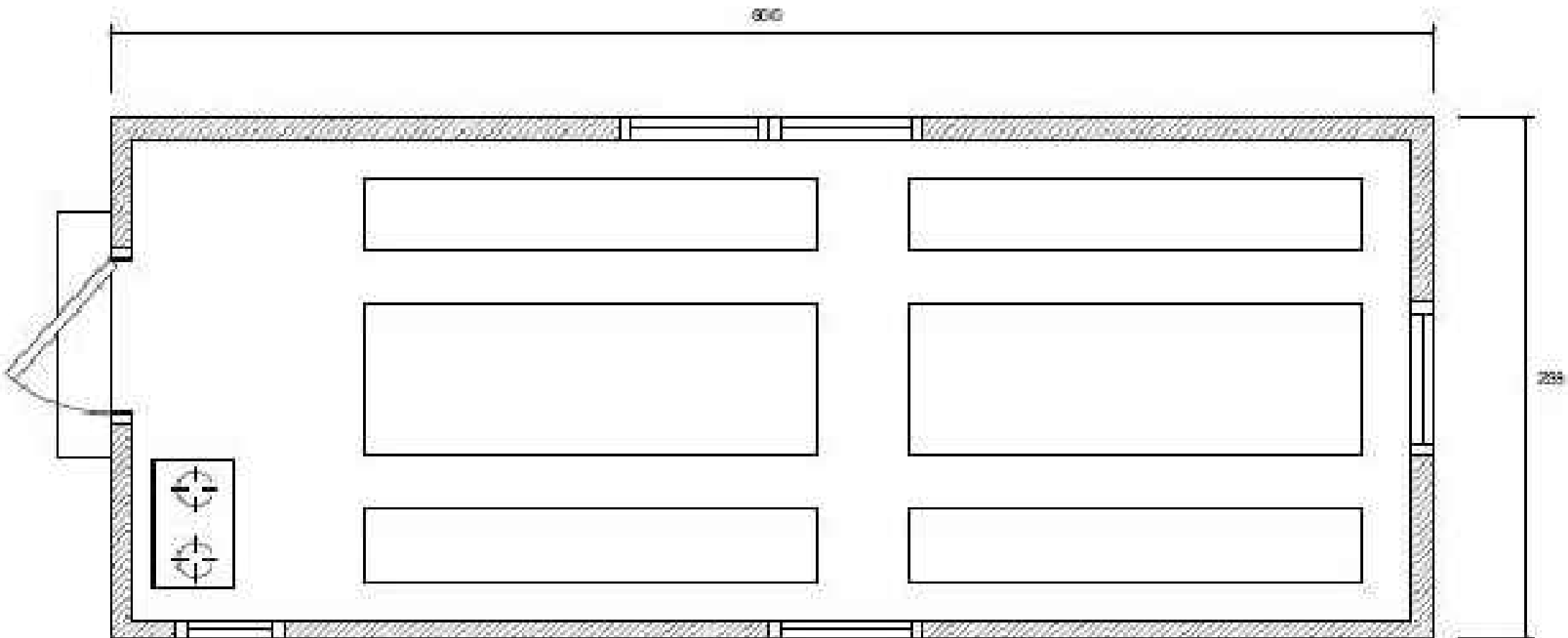
PLANO 12
HOJA 1 DE 1



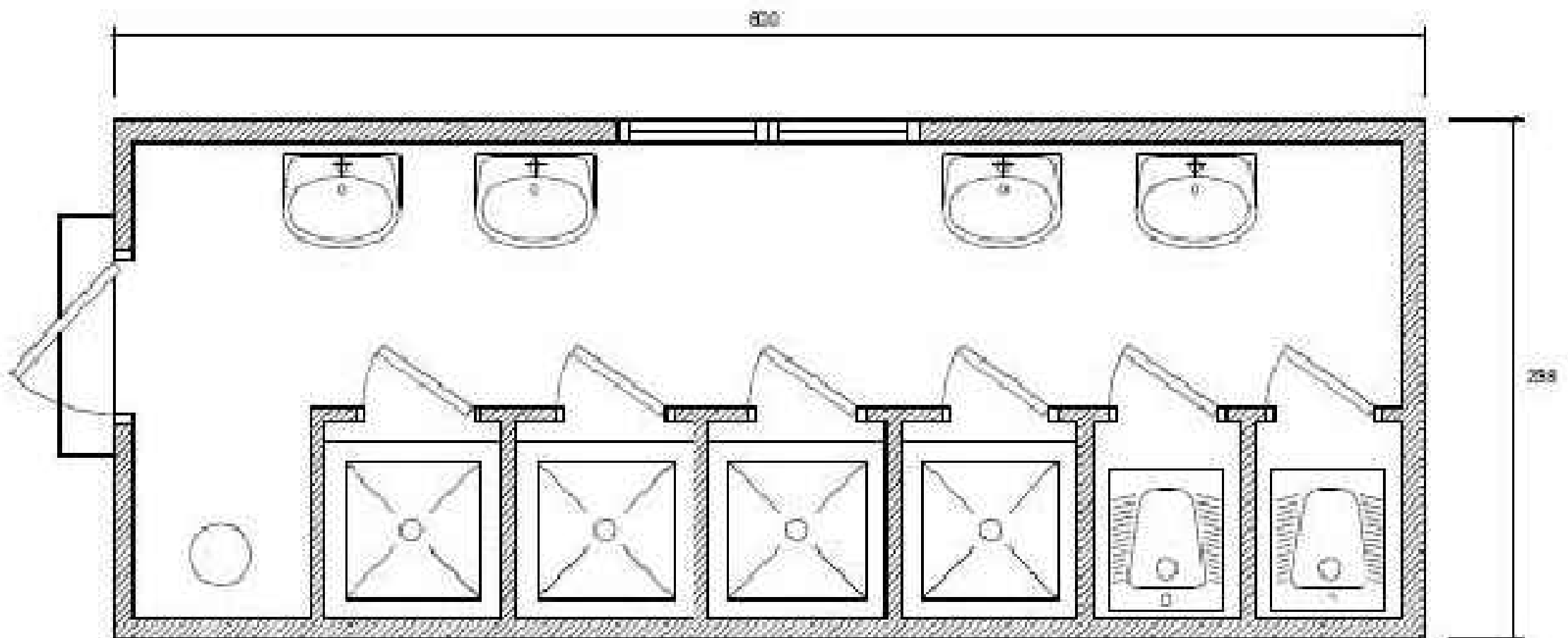
VAGON DE VESTUARIOS
ESCALA 1/15
COTAS EN CM.



VAGON DE BOTIQUIN
ESCALA 1/15
COTAS EN CM.



VAGON COMEDOR
ESCALA 1/15
COTAS EN CM.



VAGON DE ASEOS
CAPACIDAD HASTA 40 TRABAJADORES
ESCALA 1/15
COTAS EN CM.



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 13
HOJA 1 DE 1



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



Índice

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN	3	5.10. Prevención y Lucha contra Incendios	12
2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA	3	5.11. Izado de Cargas	13
3. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA	4	6. INSTALACIONES PROVISIONALES	14
4. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA	7	6.1. Generalidades	14
4.1. Condiciones Generales	7	6.2. Instalaciones Eléctricas	14
4.2. Información Previa	7	6.3. Instalaciones de Agua Potable	15
4.3. Servicios Afectados	7	7. EQUIPOS DE TRABAJO	15
4.4. Accesos, Circulación Interior y Delimitación de la Obra	8	7.1. Condiciones Previas	15
5. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	8	7.2. Señalizaciones	15
5.1. Generalidades	8	7.3. Medidas de Protección	15
5.2. Lugares de Trabajo	8	7.4. Información e Instrucciones	16
5.3. Zonas de Especial Riesgo	9	7.5. Condiciones Necesarias para su Utilización	16
5.4. Zonas de Tránsito	9	8. PROTECCIONES INDIVIDUALES	17
5.5. Trabajos con Riesgos Especiales	10	8.1. Prescripciones Generales	17
5.6. Ruidos y Vibraciones	10	8.2. Trajes de Trabajo (Monos y Buzos)	18
5.7. Corriente Eléctrica de Baja Tensión	10	8.3. Traje Impermeable de PVC	18
5.8. Corriente Eléctrica de Alta Tensión	11	8.4. Chaleco Reflectante	18
5.9. Orden y Limpieza de la Obra	12	8.5. Casco de Seguridad	18
		8.6. Calzado de Seguridad	19
		8.7. Calzado Impermeable	20



8.8.	Protector Auditivo	20
8.9.	Guantes de Seguridad	21
8.10.	Guantes Aislantes	21
8.11.	Gafas de Seguridad.....	22
8.12.	Mascarilla Antipolvo	22
8.13.	Faja Sobreesfuerzos	23
9.	PROTECCIONES COLECTIVAS	23
9.1.	Prescripciones Generales	23
9.2.	Prescripciones Protecciones Colectivas	24
9.2.1.	Vallas de Protección y Delimitación	24
9.2.2.	Barandillas y Pasarelas	24
9.2.3.	Escaleras de Mano.....	24
9.2.4.	Electricidad	24
9.2.5.	Extintores	25
9.2.6.	Señalización de Obra	25
10.	INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR	25
11.	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE	26
11.1.	Botiquín Primeros Auxilios	27
12.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	28



1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del proyecto de construcción “Mejora de la carretera CA-627 La Canal-Soto”. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

Serán de aplicación y de obligado cumplimiento las disposiciones establecidas en:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Normativa de Desarrollo (modificaciones realizadas por la Ley 54/03 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE de 29 de mayo de 2006).
- Real Decreto 1627/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.



- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
- Orden de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Orden, de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modifico a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente.
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión vigente.
- Norma 8.3-IC "Señalización de obras".
- Estatuto de los Trabajadores.
- Convenio Colectivo de la Construcción de Cantabria.
- Otras disposiciones en esta materia que fueran de aplicación.

3. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

El empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social, por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social y por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por el Real Decreto 780/1998, de 30 de abril.



- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.
- Circular 1/02 de la Secretaría General de la Consejería de O.P., de 2 de enero de 2002, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación del contrato hasta el inicio de su ejecución (BOC de 14/03/2002).
- Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS o en el EBSS:

- Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
- El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, al menos, por:
 - El Contratista o su Delegado.
 - El Jefe de Obra.
 - El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Este técnico de seguridad será, por un lado facultativo en ingeniería superior o media, y, por otro, competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, estando facultado para ejercer la función superior del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo 8 de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Oficial de Seguridad e Higiene en el Trabajo).
- Presentará al Director de Obra el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de Seguridad y Salud o, en su caso, del D.O.,

hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 1/02 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 14- 03-2002).

- Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.
- No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el transcurso de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P.
- Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
- El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc).
- Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.
- A través de su organización preventiva en la obra, que garantizará la presencia de sus recursos preventivos, exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución.

Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se



establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.

- Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
- Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.
- En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.
- Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C704.104 del presente Pliego, el Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.
- Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

Presencia de recursos preventivos. Organización preventiva del Contratista en la obra

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista en el contexto del Artículo C704.101, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al nuevo Artículo 32 bis de la Ley 31/95 y a la nueva disposición adicional catorce de la

misma) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter mínimo, que deberá ser concretado en el PSS.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el PSS establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) serán nombrados:

- Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, que tendrá presencia continua en la obra para así poder vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.
- Técnico de Prevención, designado por la empresa para la presente obra, que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.
- Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del Contratista, un trabajador encargado por tajo.
- Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.
- Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.
- Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.



Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS, y se tendrá en cuenta el RD 171/2004.

El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS o el EBSS indique al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

4. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

4.1. CONDICIONES GENERALES

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

4.2. INFORMACIÓN PREVIA

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad y salud requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

4.3. SERVICIOS AFECTADOS

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y



profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

4.4. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco", y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios y almacenamiento.

5. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

5.1. GENERALIDADES

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.

- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

5.2. LUGARES DE TRABAJO

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.



La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Se delimitará y señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos “in situ”.

5.3. ZONAS DE ESPECIAL RIESGO

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

5.4. ZONAS DE TRÁNSITO

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado.

Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tabloncillos de un ancho mínimo de 60 cm, y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cm, deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm, también de altura. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Cuando sean necesarias escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza.

No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.



5.5. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión.

Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teórico-práctica.

Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas, serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

5.6. RUIDOS Y VIBRACIONES

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóviles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

5.7. CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen.

No acercándose a ningún elemento de baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.



Caso de que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montará los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039,021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (Esta última citada se corresponde con la norma UNE 200383-75).

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios.

Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión.

Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

5.8. CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

- Tensión desde 1 a 18 kV. 0,50 m
- Tensión mayor de 18 kV hasta 35 kV. 0,70 m
- Tensión mayor de 35 kV hasta 80 kV. 1,30 m
- Tensión mayor de 80 kV hasta 140 kV. 2,00 m
- Tensión mayor de 140 kV hasta 250 kV. 3,00 m
- Tensión mayor de 250 kV 4,00 m

Caso que la obra se interfiera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.

Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de operarios, se atenderá a la tabla dada anteriormente.

Por ejemplo, para el caso que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia medida en todas direcciones, y más desfavorable, del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,50 m. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen.

- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

Solo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.



Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue.

- a) En el lugar de trabajo, se retirarán la puesta a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
- b) En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.

5.9. ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros.

Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

5.10. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

El Contratista deberá adoptar todas las medidas adecuadas para:

- Evitar los riesgos de incendio.
- Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio.
- Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.

Deberán preverse medios suficientes y apropiados para almacenar materiales potencialmente inflamables.

El acceso a los locales donde se almacenen o acopien materiales potencialmente inflamables, estará limitado sólo al personal autorizado.

Se prohibirá fumar en todos los lugares donde hubiere materiales potencialmente inflamables o de fácil combustión, y deberán instalarse señales que avisen de esta prohibición.

En todos los locales y lugares confinados de la obra, singularmente los túneles, pozos de excavación, y demás obras cerradas, donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros, se deberá:

- Utilizarse exclusivamente aparatos, máquinas o instalaciones eléctricas debidamente protegidos.
- Evitar llamas desnudas o cualquier otra fuente de combustión similar.
- Fijarse avisos anunciando la prohibición de fumar.
- Llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que impliquen riesgo de combustión espontánea.
- Preverse una ventilación adecuada.



No deberá permitirse que en los lugares de trabajo se acumulen materias combustibles, que deberán estar guardadas en lugar y recipiente adecuados.

Se deberá proceder a inspecciones periódicas de los lugares donde haya riesgo de incendio.

Las operaciones de soldadura autógena y oxicorte, así como todos los demás trabajos en caliente, deberán realizarse bajo la supervisión de un encargado o capataz competente, y siempre por personal especialista y competente, después de haberse tomado todas las precauciones adecuadas y exigibles para evitar el riesgo de incendio.

Los lugares de trabajo, en la medida de sus características, estarán dotados de:

- Un equipo adecuado y suficiente de extinción de incendios, que esté bien a la vista y sea de fácil acceso.
- Un suministro adecuado de suficiente agua a la presión necesaria.

El técnico competente en materia de seguridad y salud deberá inspeccionar, a intervalos apropiados, los equipos de extinción de incendios, que deberán hallarse siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Deberá mantenerse despejado en todo momento el acceso a los equipos e instalaciones de extinción de incendios.

Todos los encargados y capataces, y el número necesario de trabajadores, serán instruidos en el manejo de los equipos e instalaciones de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos haya el número suficiente de personas capacitadas para hacer frente a un incendio.

Deberá instruirse a los trabajadores de los medios de evacuación previstos en caso de incendio. Todas las salidas de emergencia, previstas para caso de incendio, se señalizarán adecuadamente.

Los medios previstos para la evacuación se mantendrán despejados en todo momento, manteniéndose inspecciones periódicas, sobre todo en el caso de zonas de acceso restringido y difícil como el túnel.

Se instalarán los medios adecuados para dar la alarma en caso de incendio. Esta alarma debe ser perfecta y claramente audible en todos los lugares donde haya trabajadores operando.

Deberán fijarse en sitios bien visibles avisos que indiquen:

- Situación del dispositivo de alarma más cercano.

- Número de teléfono y dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.

5.11. IZADO DE CARGAS

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tablones, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, ...) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar cinturón de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El grúa se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.



6. INSTALACIONES PROVISIONALES

6.1. GENERALIDADES

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

6.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Montaje instalación

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado a las órdenes de un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá poner a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

Cuadros eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cm. Para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos.

Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

Puesta a tierra

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos.

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores.

Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción 039.

Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas.

En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.

En el caso de placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.



- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm.
- En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m².

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados.

El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

6.3. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios.

Todos los puntos de suministro se señalizarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable.

Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano.

Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior.

Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

Se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica.

Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

7. EQUIPOS DE TRABAJO

7.1. CONDICIONES PREVIAS

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y contruidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

7.2. SEÑALIZACIONES

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

7.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.



Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.

Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

7.4. INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES

Se facilitará al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 Kg.

Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.

Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible.

Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

7.5. CONDICIONES NECESARIAS PARA SU UTILIZACIÓN

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo.

Los equipos contendrán dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos impidiendo su impacto sobre las personas.

Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o roturas de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provisto de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.



Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores y dispositivos de protección:

- Deberán ser de construcción sólida.
- No deberán ocasionar riesgos adicionales.
- No deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar.
- Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.
- No deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario.
- Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados.

Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales.

Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, tal como una señal acústica y/o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa.

La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad. Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.

Si un equipo se para, aunque sea momentáneamente, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

8. PROTECCIONES INDIVIDUALES

8.1. PRESCRIPCIONES GENERALES

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M.de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra cumplirán las siguientes condiciones generales: Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegada su fecha de caducidad se depositarán en un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra para que autorice su eliminación. Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el



nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se solicitará al fabricante un informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo, por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

8.2. TRAJES DE TRABAJO (MONOS Y BUZOS)

Estará fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores amarillo o naranja.

Con marca CE., según normas E.P.I.

El mono o buzo de trabajo, cumplirá las siguientes normas: UNE 863/96, UNE 1149/96.

8.3. TRAJE IMPERMEABLE DE PVC

Estará fabricado en los colores amarillo o naranja en PVC. termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo.

Con marca CE., según normas E.P.I.

8.4. CHALECO REFLECTANTE

Su misión es la de ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por peto y espalda.

Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas “Velcro”.

Los chalecos reflectantes cumplirán las siguientes normas: UNE-EN 471/95, UNE-EN 966/95.

8.5. CASCO DE SEGURIDAD

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE-EN 397/95, UNE-EN 966/95.

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V.), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V.) y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15°C).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.



La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo.

Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquetes y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros.

Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen.

Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz. tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 kV. Quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a $-15^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{ C}$.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14/12/1974.

8.6. CALZADO DE SEGURIDAD

Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE-EN 344/93, UNE-EN 345/93, UNE-EN 345-2/96, UNE-EN 346/93, UNE-EN 346-2/96, UNE-EN 347/93, UNE-EN 347-2/96

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg. (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1079 N.), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.



Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0º a 60º, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberá observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

8.7. CALZADO IMPERMEABLE

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo, carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

8.8. PROTECTOR AUDITIVO

Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 352- 1/94, UNE.EN 352-2/94, UNE.EN 352-3/94.

El protector auditivo que utilizarán los operarios será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor a 10 dB respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el



protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6-1975.

8.9. GUANTES DE SEGURIDAD

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Los guantes fabricados en cuero flor y loneta cumplirán la siguiente norma: UNE.EN 388/95.

Los guantes fabricados en loneta de algodón impermeabilizados cumplirán la norma UNE.EN 388/95.

8.10. GUANTES AISLANTES

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por ciento y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por ciento del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.



Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V. y una tensión de perforación de 35.000 V.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

8.11. GAFAS DE SEGURIDAD

Los ensayos de las gafas de seguridad contra las proyecciones e impactos cumplirán las siguientes normas: UNE-EN 167/96, UNE-EN 168/96.

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posibles el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 ° C. de temperatura y sometidos a la llama. La velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetros clase C.

En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

8.12. MASCARILLA ANTIPOLVO

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta.

Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml./minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.



Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

8.13. FAJA SOBRESFUERZOS

Se emplea para la protección de la cintura y de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en diversas tallas, confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres “Velcro”. Con marca CE., según normas E.P.I.

Se utilizará para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobreesfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

9. PROTECCIONES COLECTIVAS

9.1. PRESCRIPCIONES GENERALES

En la memoria de este estudio de seguridad y salud se han definido los medios de protección colectiva.

El Contratista es el responsable de que, en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

La protección colectiva de esta obra ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente o podrá modificarlas justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Las protecciones colectivas cumplirán lo establecido en la legislación vigente respecto a dimensiones, resistencias, aspectos constructivos, anclajes y demás características, de acuerdo con su función protectora.

Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.

Las protecciones colectivas de esta obra estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.

Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito se aplicará a los componentes de madera.

Antes de ser necesario su uso estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el responsable designado por el contratista en materia de seguridad y salud en la obra, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este estudio de seguridad y salud y en el plan de seguridad y salud.

Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva hasta que esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

El Contratista queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Mientras se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación del contenido de los planos de seguridad y salud para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje, estos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante Consejería de Obras Públicas y Vivienda, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.



El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo. En consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

El Contratista, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria por el Contratista, dando cuenta al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y al Director de Obra.

9.2. PRESCRIPCIONES PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

9.2.1. VALLAS DE PROTECCIÓN Y DELIMITACIÓN

Así, las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

9.2.2. BARANDILLAS Y PASARELAS

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m., como mínimo

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

9.2.3. ESCALERAS DE MANO

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

9.2.4. ELECTRICIDAD

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.



Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

9.2.5. EXTINTORES

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

9.2.6. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Las protecciones colectivas que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

10. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.



Se asegurará el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

La empresa contratista a la hora de poner en obra, y definir en el plan de seguridad, las instalaciones tendrán en cuenta:

- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones para cada trabajador. Cuando las circunstancias lo exijan la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- La superficie recomendable de los vestuarios puede estimarse en 2,00 m². por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente. Con carácter general en esta superficie se incluirán las taquillas, así como los bancos y asientos, siempre que ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultades o molestias para los trabajadores.
- La altura mínima de estos locales será de 2,50 m.
- Cuando sea necesario guardar separadamente la ropa de trabajo de la de calle y de los efectos personales podrá emplearse una taquilla doble, una taquilla sencilla asociada a un colgador mural específico, o una doble taquilla.
- Las taquillas dispondrán de llave y tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado.
- Se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieran separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
- En todas las obras de construcción se dispondrá de duchas y lavabos apropiados en número mínimo de 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada. La ducha será de uso exclusivo para tal fin. Las dimensiones mínimas del plato serán de 70 x 70 cm.
- Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos. La dotación será:
 - 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
 - 1 lavabo por cada retrete.
 - 1 urinario por cada 25 hombres o fracción.

- Los lavabos podrán coincidir o no con los señalados en el apartado anterior.
- Todas las unidades mencionadas están referidas a las personas que coincidan en un mismo turno de trabajo.
- En las obras de extensión lineal se instalarán, además, en aquellos “tajos” más significativos o con concentración de trabajadores, retretes que podrán ser bioquímicos, aconsejándose los que dispongan de conexión a la red de saneamiento general, siempre que sea posible, o sistema de acumulación de aguas fecales y posterior recogida de éstas, (fosas sépticas) con las precauciones específicas de este tipo de instalaciones.
- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, deberá preverse una utilización por separado de los mismos. Igualmente, en los servicios destinados para las mujeres se colocarán recipientes especiales y cerrados para depositar las compresas higiénicas o similares.
- Se tendrán en cuenta también la existencia de comedores con las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan hacer uso de las mismas, y puedan acceder cuando las necesiten.
- Todo lo anterior sin detrimento de la necesaria instalación de corriente eléctrica, puesta a tierra y demás factores establecidos en la normativa específica, tanto en electricidad como en saneamiento.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

11. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE

El Contratista deberá informar al Coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.

Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará



igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura y en el caso de accidente eléctrico se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves. En consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia. Se evitarán en lo posible, según el buen criterio de las personas que atiendan inicialmente al accidentado, la utilización de los transportes particulares por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista reflejará en el plan de seguridad y salud, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará a través del plan de seguridad y salud, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.

El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles desde 2 m. de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfono de contacto etc.. Este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario.

El Contratista instalará el rótulo siguiente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí, en la oficina de obra, en el comedor, en los vestuarios, aseos del personal y en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

11.1. BOTIQUÍN PRIMEROS AUXILIOS

En la obra y en los lugares señalados, existirán maletines botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

- Agua oxigenada.
- Alcohol de 96 grados.
- Tintura de yodo.
- "Mercuriocromo" o "cristalmina".
- Amoniaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo estéril.
- Esparadrapo antialérgico.
- Torniquetes antihemorrágicos.
- Bolsa para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Termómetro clínico.
- Apósitos autoadhesivos.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.



12. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista de las obras está obligado a redactar, antes del inicio de las obras, un Plan de Seguridad y Salud (PSS) en el que se desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio a sus medios y métodos de ejecución, según lo prescrito en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

Dicho plan de seguridad y salud se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud, el cual supervisará su aplicación práctica.

Una copia de dicho plan estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, y otra se facilitará a los representantes de los trabajadores.

Santander, junio de 2019

Fdo.: Marco González Rodríguez



PRESUPUESTO



Índice

1.	MEDICIONES.....	2
2.	CUADRO DE PRECIOS Nº1	6
3.	PRESUPUESTO POR CAPÍTULO	9
4.	RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	12



1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	INSTALACIONES PROVISIONALES					
01.01	CASSETAS DE OBRA					
01.01.01	ud ALQUILER CASETA OFICINA Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					9,00
01.01.02	ud ALQUILER CASETA COMEDOR Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					9,00
01.01.03	ud ALQUILER CASETA VESTUARIOS Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					9,00
01.01.04	ud ALQUILER CASETA ASEOS DE OBRA Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las					9,00

mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.

01.02	ACOMETIDAS					9,00
01.02.01	ud ACOMETIDA PROVISIONAL ELÉCTRICA A CASETA Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.					1,00
01.02.02	ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.					1,00
01.02.03	ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.					1,00
01.03	EQUIPAMIENTO					
01.03.01	ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.					10,00
01.03.02	ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado.					2,00
01.03.03	ud JABONERA INDUSTRIAL Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.					2,00
01.03.04	ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.					1,00



01.03.05	ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.					
						1,00
01.03.06	ud BOTIQUIN DE OBRA Botiquín de obra instalado.					
						1,00
01.03.07	ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones, colocada.					
						1,00
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	SEÑALIZACIONES					
02.01	SEÑALES					
02.01.01	ud SEÑAL STOP CON SOPORTE Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.					
						4,00
02.01.02	ud CARTEL INDICATIVO RIESGO CON SOPORTE Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.					
						2,00
02.01.03	ud CARTEL INDICATIVO RIESGO SIN SOPORTE Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.					
						2,00
02.02	ACOTAMIENTO					
02.02.01	m VALLA COLGANTE SEÑALIZACION Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.					
						20,00

02.02.02	m CINTA DE BALIZAMIENTO R/B Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.					100,00
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	PROTECCIONES INDIVIDUALES					
03.01	ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con desudador, homologado CE.					
						10,00
03.02	ud PANTALLA SEGURIDAD PARA SOLDADURA Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.					
						2,00
03.03	ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.					
						10,00
03.04	ud TAPONES ANTIRUIDO Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.					
						20,00
03.05	ud PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos, homologados.					
						10,00
03.06	ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.					
						10,00
03.07	ud MONO DE TRABAJO Mono de trabajo, homologado CE.					
						10,00
03.08	ud IMPERMEABLE Impermeable de trabajo, homologado CE.					
						10,00
03.09	ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.					



			CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03.10	ud PETO REFLECTANTE Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	2,00	04	PROTECCIONES COLECTIVAS					
			04.01	m2 RED HORIZONTAL PROTECCIÓN HUECOS Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.					
03.11	ud CINTURON SEGURIDAD Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	10,00							20,00
			04.02	m2 MALLAZO PROTECCION HUECOS Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.					
03.12	ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	10,00							20,00
			04.03	m BARANDILLA PUNTALES Y TABLÓN Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tabloncillos de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.					
03.13	ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, homologado CE.	10,00							50,00
			04.04	m ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.					
03.14	ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	10,00							50,00
03.15	ud PAR GUANTES NITRIL 100% Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.	10,00	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
			05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD					
03.16	ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	20,00	05.01	h COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.					9,00
03.17	ud PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	10,00	05.02	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO Reconocimiento médico obligatorio.					20,00
03.18	ud PAR BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	10,00	05.03	h EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.					20,00
									20,00



05.04 ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASITAS
Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por mes.

36,00

**2. CUADRO DE PRECIOS N.º1**

N.º	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01.01.01	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	132,98
0002	01.01.02	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	113,69
0003	01.01.03	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con		124,02

0004	01.01.04	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	CIENTO VEINTICUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS	189,48
0005	01.02.01	ud	Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	105,42
0006	01.02.02	ud	Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	CIENTO CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	93,02
0007	01.02.03	ud	Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS	77,17
0008	01.03.01	ud	Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.	SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	14,75
0009	01.03.02	ud	Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado.	CATORCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	23,69
0010	01.03.03	ud	Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.	VEINTITRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	6,72
0011	01.03.04	ud	Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero	SEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	24,46



ANEJO N° 25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Página 7



0033	03.14	ud	Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	5,36				con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
0034	03.15	ud	Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.	CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	3,55	0043	05.02	ud	Reconocimiento médico obligatorio.	CINCUENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS 45,93
0035	03.16	ud	Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	12,71	0044	05.03	h	Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS 21,77
0036	03.17	ud	Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	DOCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	26,09	0045	05.04	ud	Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por mes.	VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS 164,05
0037	03.18	ud	Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	VEINTISEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	27,76					CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS
0038	04.01	m2	Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	4,69					
0039	04.02	m2	Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3,79					
0040	04.03	m	Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablonos de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	6,03					
0041	04.04	m	Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS	13,91					
0042	05.01	h	Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores	TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	55,93					

Santander, junio de 2019

Fdo.: Marco González Rodríguez

**3. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	INSTALACIONES PROVISIONALES			
01.01	CASETAS DE OBRA			
01.01.01	ud ALQUILER CASETA OFICINA Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	9,00	132,98	1.196,82
01.01.02	ud ALQUILER CASETA COMEDOR Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	9,00	113,69	1.023,21
01.01.03	ud ALQUILER CASETA VESTUARIOS Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	9,00	124,02	1.116,18
01.01.04	ud ALQUILER CASETA ASEOS DE OBRA Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos.	9,00	189,48	1.705,32

Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.

TOTAL 01.01				5.041,53
01.02	ACOMETIDAS			
01.02.01	ud ACOMETIDA PROVISIONAL ELÉCTRICA A CASETA Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00	105,42	105,42
01.02.02	ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1,00	93,02	93,02
01.02.03	ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00	77,17	77,17
TOTAL 01.02				275,61
01.03	EQUIPAMIENTO			
01.03.01	ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.	10,00	14,75	147,50
01.03.02	ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado.	2,00	23,69	47,38
01.03.03	ud JABONERA INDUSTRIAL Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.	2,00	6,72	13,44
01.03.04	ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.	1,00	24,46	24,46
01.03.05	ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.	1,00	19,25	19,25
01.03.06	ud BOTIQUIN DE OBRA Botiquín de obra instalado.	1,00	22,71	22,71
01.03.07	ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones, colocada.	1,00	7,19	7,19
TOTAL 01.03				281,93
TOTAL 01				5.599,07



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	SEÑALIZACIONES			
02.01	SEÑALES			
02.01.01	ud SEÑAL STOP CON SOPORTE Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	4,00	44,59	178,36
02.01.02	ud CARTEL INDICATIVO RIESGO CON SOPORTE Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2,00	21,42	42,84
02.01.03	ud CARTEL INDICATIVO RIESGO SIN SOPORTE Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	8,82	17,64
TOTAL 02.01.....				238,84
02.02	ACOTAMIENTO			
02.02.01	m VALLA COLGANTE SEÑALIZACION Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	20,00	7,71	154,20
02.02.02	m CINTA DE BALIZAMIENTO R/B Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	100,00	2,21	221,00
TOTAL 02.02.....				375,20
TOTAL 02.....				614,04

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	PROTECCIONES INDIVIDUALES			
03.01	ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	10,00	3,24	32,40
03.02	ud PANTALLA SEGURIDAD PARA SOLDADURA Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.	2,00	13,05	26,10
03.03	ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	10,00	2,67	26,70
03.04	ud TAPONES ANTIRUIDO Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	20,00	0,27	5,40

03.05	ud PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos, homologados.	10,00	8,36	83,60
03.06	ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	10,00	1,34	13,40
03.07	ud MONO DE TRABAJO Mono de trabajo, homologado CE.	10,00	17,39	173,90
03.08	ud IMPERMEABLE Impermeable de trabajo, homologado CE.	10,00	10,04	100,40
03.09	ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	2,00	15,58	31,16
03.10	ud PETO REFLECTANTE Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	10,00	20,06	200,60
03.11	ud CINTURON SEGURIDAD Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	10,00	70,90	709,00
03.12	ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	10,00	35,46	354,60
03.13	ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, homologado CE.	10,00	23,42	234,20
03.14	ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	10,00	5,36	53,60
03.15	ud PAR GUANTES NITRILO 100% Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.	20,00	3,55	71,00
03.16	ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	10,00	12,71	127,10
03.17	ud PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	10,00	26,09	260,90
03.18	ud PAR BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	10,00	27,76	277,60
TOTAL 03				2.781,66



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-627 LA CANAL - SOTO

ANEJO N.º 25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	PROTECCIONES COLECTIVAS			
04.01	m2 RED HORIZONTAL PROTECCIÓN HUECOS Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	20,00	4,69	93,80
04.02	m2 MALLAZO PROTECCION HUECOS Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	20,00	3,79	75,80
04.03	m BARANDILLA PUNTALES Y TABLÓN Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tableros de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	50,00	6,03	301,50
04.04	m ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	50,00	13,91	695,50

TOTAL 04..... 1.166,60

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
05.01	h COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	9,00	55,93	503,37
05.02	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO Reconocimiento médico obligatorio.	20,00	45,93	918,60
05.03	h EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	20,00	21,77	435,40
05.04	ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETAS Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por mes.	36,00	164,05	5.905,80

TOTAL 05..... 7.763,17

TOTAL 17.924,54

Santander, junio de 2019

Fdo.: Marco González Rodríguez



4. RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	INSTALACIONES PROVISIONALES	5.599,07	31,24
02	SEÑALIZACIONES	614,04	3,43
03	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	2.781,66	15,52
04	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	1.166,60	6,51
05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	7.763,17	43,31
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		17.924,54	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DIECISIETE MIL NOVECIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Santander, junio de 2019

Fdo.: Marco González Rodríguez



ANEJO Nº26– INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA



Índice

1. INTRODUCCIÓN 2

2. FOTOGRAFÍAS..... 2



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se exponen una serie de fotografías del estado actual de la carretera.

2. FOTOGRAFÍAS



Figura 26.1. Intersección con mala visibilidad.



Figura 26.2. Mal estado del pavimento. Falta de señalización horizontal.



Figura 26.3. Mal estado del pavimento. Falta de señalización horizontal.



Figura 26.4. Mal estado del pavimento.



Figura 26.5. Mal estado del pavimento. Falta de señalización.



Figura 26.6. Mal estado del pavimento. Falta de señalización.



Figura 26.7. Radio que no cumple la normativa.



Figura 26.8. Radio que no cumple la normativa. Mala visibilidad.



Figura 26.9. Mal estado del pavimento.



ANEJO Nº27– RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN



Índice

1. INTRODUCCIÓN 2

2. IDENTIFICACIÓN PRODUCTOR Y POSEEDOR DE RESIDUOS..... 2

3. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS..... 2

4. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS 3

5. MEDIDAS PREVENCIÓN RESIDUOS EN OBRA 3

 5.1. Medidas de Carácter General..... 3

 5.2. Medidas Particulares..... 4

6. GESTORES AUTORIZADOS CANTABRIA..... 5



1. INTRODUCCIÓN

Será de aplicación en el presente anejo lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición así como el Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Se procederá, en primera instancia, a la identificación de los residuos que puede ocasionar la ejecución de la obra, estimando para cada uno de ellos una cantidad generada. A continuación, se indican una serie de medidas de prevención de residuos en obra y finalmente, se enumeran la relación de plantas de reciclaje de residuos de construcción y demolición autorizadas en Cantabria.

2. IDENTIFICACIÓN PRODUCTOR Y POSEEDOR DE RESIDUOS

Existen dos figuras fundamentales dentro de la gestión de RCDs, con las siguientes obligaciones:

Productor de Residuos

Estará obligado a incluir en el proyecto de obra un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ella, y que deberá contener, entre otros aspectos, una estimación de la cantidad de residuos generados, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto, así como su valorización y el coste previo para su gestión, que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

En la presente obra, “Mejora de la carretera CA-627. La Canal-Soto”, el productor de residuos será el Servicio de Proyectos y Obras de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria.

Poseedor de Residuos

Estará obligado a:

- Presentar un estudio de residuos de construcción y demolición, incluyendo un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
- Cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, entregarlos a un gestor de residuos o participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.

- Mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Separar en origen las fracciones de hormigón, ladrillos, tejas, cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón de aquellos residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.
- Sufragar los costes de gestión y entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizados y mantenerla durante al menos cinco años.

En la presente obra, “Mejora de la carretera CA-627. La Canal-Soto”, el poseedor de residuos será la empresa constructora que ejecute la obra.

3. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

Con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, se identifican las siguientes categorías de residuos de construcción y demolición, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero:

- RCDs de Nivel I. Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo el resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de tierras y materiales pétreos, no contaminados procedentes de obras de excavación.
- RCDs de Nivel II. Residuos generados principalmente en actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se generarán, como consecuencia de la ejecución de las obras de la presente carretera los siguientes residuos de construcción y demolición:



Tabla 27.1. Identificación de RCDs.

Nivel	Residuo	Descripción
RCDs de Nivel I	Tierras de excavación	Exceso de tierras procedentes de excavación o que no son reutilizables para formación de terraplén por sus características.
RCDs de Nivel II	Hormigón	Exceso de hormigón en el camión hormigonera procedente de central.
	Madera	Proveniente de palets, encofrados no reutilizables u otros.
	Plástico	Proveniente de envoltorios de palets u otros.
	Mezcla Bituminosa	Exceso de mezcla bituminosa en el camión procedente de central o en la asphaltadora.
	Metales	Retirada de señales verticales u otros elementos metálicos, exceso de ferralla u otros.

4. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS

Teniendo en cuenta las mediciones de la obra, se estima que se generará el siguiente volumen de residuos:

Tabla 27.2. Estimación de RCDs,

Residuo	Estimación de Volumen Generado (m3)
Tierras de excavación	2706
Hormigón	25
Madera	5
Plástico	1
Mezcla Bituminosa	25
Metales	1

5. MEDIDAS PREVENCIÓN RESIDUOS EN OBRA

A continuación, se describen las medidas que deberán tomarse en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Dichas medidas deberán interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar, por su parte, el Plan de Gestión de Residuos, que se estime conveniente en la Obra.

Se incluirán, bajo el concepto de prevención de residuos, todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión.

5.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

Como medida general, se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra.

Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra, evitando un exceso de materias primas que, además de encarecer la obra, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes durante la ejecución.

Será necesario prever el acopio de los materiales fuera de la zona de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertedero, sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del constructor.



5.2. MEDIDAS PARTICULARES

A continuación, se describen las medidas que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevén generar en la obra:

Tierras procedentes de excavación

- Se incorpora al terreno de la propia obra.
- Se fomentará la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción y demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno. En particular, se promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.
- Destinar unas zonas determinadas de almacenamiento de las tierras y del movimiento de la maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
- Proteger la primera capa del suelo apartándola, y no realizar grandes acopios para evitar la excesiva compactación y deterioro de la tierra.

Hormigón

- Programar correctamente la llegada de los camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.
- Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible.

Madera

- Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Almacenar correctamente los materiales y los recortes, y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o se llevan a vertedero autorizado.
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.

Plástico

- Comprar evitando envoltorios innecesarios.
- Comprar material al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.
- Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

Mezcla bituminosa

- Programar correctamente la llegada de los camiones de mezcla bituminosa así como taparlos con lonas para evitar su enfriamiento o contaminación y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.
- Coordinar los camiones de mezcla bituminosa con el ritmo de la asphaltadora y los compactadores.

Chatarra y ferralla

- Centralizar, siempre que sea posible y exista suficiente espacio en la obra, el montaje de los elementos armados.
- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales.
- Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Optimizar el corte de las chapas para reducir al mínimo los recortes.



6. GESTORES AUTORIZADOS CANTABRIA



GOBIERNO
de
CANTABRIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE

RELACIÓN DE PLANTAS DE RECICLAJE DE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN AUTORIZADAS EN CANTABRIA

➤ RECICLAJES CAMARGO, S.L.

Bº de la Llosuca nº 2. 39600 Revilla de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39692892



(942) 25 14 08

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 03 04, 17 06 04, 17 08 02, 17 09 04 y 20 02 02.

Nº de Gestor: VRCD/CN/179/2009.

➤ GRUPO EMPRESARIAL SADISA, S.L

Complejo Medioambiental de Meruelo (Cantabria)

N.I.F.: B-39036744



(942) 58 08 61

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 02 01, 17 02 02, 17 02 03, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/190/2010.

➤ PARQUE VERDE CANTABRIA, S.L

C/ Antigua Carretera de Burgos, s/n. 39608 Caelcedo de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39722780



(942) 26 65 83

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 03 04, 17 05 06, 17 05 08, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/194/2011.



ANEJO Nº28– RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL



Índice

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	ÁMBITO DE APLICACIÓN	2
3.	PRESCRIPCIÓN DE LA RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL.....	2
4.	DAÑOS A PARTICULARES.....	2
5.	COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS.....	2
6.	REPARACIÓN DE DAÑOS MEDIOAMBIENTALES	2
6.1.	Obligaciones del Operador.....	2
6.2.	Medidas de Reparación.....	3
7.	INFRACCIONES Y SANCIONES	3



1. INTRODUCCIÓN

Será de aplicación para la redacción del presente anejo la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, que regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales, de conformidad con el artículo 45 de la Constitución y con los principios de prevención y de que “quien contamina paga”.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Será de aplicación la Ley 26/2007 en los siguientes casos:

- Daños medioambientales y a amenazas inminentes de que tales daños ocurran, aunque no exista dolo, culpa o negligencia.
- Presunción, salvo prueba en contrario, que una actividad económica o profesional ha causado el daño o la amenaza inminente de que dicho daño se produzca cuando, atendiendo a su naturaleza intrínseca o a la forma en que se ha desarrollado, sea apropiada para causarlo.
- Daños medioambientales y a las amenazas inminentes de que tales daños ocurran, cuando hayan sido causados por las actividades económicas o profesionales en los siguientes términos:
 - Cuando medie dolo, culpa o negligencia, serán exigibles las medidas de prevención, de evitación y de reparación.
 - Cuando no medie dolo, culpa o negligencia, serán exigibles las medidas de prevención y de evitación.

Esta Ley sólo se aplicará a los daños medioambientales, o a la amenaza inminente de tales daños, causados por una contaminación de carácter difuso, cuando sea posible establecer un vínculo causal entre los daños y las actividades de operadores concretos.

3. PRESCRIPCIÓN DE LA RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

Prescribirá la Responsabilidad Ambiental si han transcurrido más de treinta años desde que tuvo lugar la emisión, el suceso o el incidente que los causó. El plazo se computará desde el día en el que haya terminado por completo o se haya producido por última vez la emisión, el suceso o el incidente causante del daño.

4. DAÑOS A PARTICULARES

Esta Ley no ampara el ejercicio de acciones por lesiones causadas a las personas, a los daños causados a la propiedad privada, a ningún tipo de pérdida económica ni afecta a ningún derecho relativo a este tipo de daños o cualesquiera otros daños patrimoniales que no tengan la condición de daños medioambientales, aunque sean consecuencia de los mismos hechos que dan origen a responsabilidad medioambiental. Tales acciones se registrarán por la normativa que en cada caso resulte de aplicación.

5. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS

Las competencias administrativas se registrarán según las siguientes directrices:

- El desarrollo legislativo y la ejecución de esta Ley corresponden a las comunidades autónomas en cuyo territorio se localicen los daños causados o la amenaza inminente.
- Si el daño o la amenaza afecta a cuencas hidrográficas de gestión estatal o a bienes de dominio público de titularidad estatal, será preceptivo el informe del órgano estatal competente, y vinculante exclusivamente en cuanto a las medidas de prevención, de evitación o de reparación.
- Cuando, en virtud de lo dispuesto en la legislación de aguas y en la de costas, corresponda a la Administración General del Estado velar por la protección de los bienes de dominio público de titularidad estatal y determinar las medidas preventivas, de evitación y de reparación de daños, aquella aplicará esta Ley en su ámbito de competencias.
- Excepcionalmente y cuando así lo requieran motivos de extraordinaria gravedad o urgencia, la Administración General del Estado podrá promover, coordinar o adoptar cuantas medidas sean necesarias para evitar daños medioambientales irreparables o para proteger la salud humana.

6. REPARACIÓN DE DAÑOS MEDIOAMBIENTALES

6.1. OBLIGACIONES DEL OPERADOR

El operador de cualquiera de las actividades económicas o profesionales que cause daños medioambientales como consecuencia del desarrollo de tales actividades está obligado a ponerlo en conocimiento inmediato de la autoridad competente y a adoptar las medidas de reparación que procedan, aunque no haya incurrido en dolo, culpa o negligencia.



6.2. MEDIDAS DE REPARACIÓN

Cuando se hayan producido daños medioambientales, el operador, sin demora y sin necesidad de advertencia, de requerimiento o de acto administrativo previo:

- Adoptará todas aquellas medidas provisionales necesarias para, de forma inmediata, reparar, restaurar o reemplazar los recursos naturales y servicios de recursos naturales dañados e informará a la autoridad competente de dichas medidas provisionales.
- Someterá a la aprobación de la autoridad competente una propuesta de medidas reparadoras de los daños medioambientales causados.

Cuando se hayan producido varios daños medioambientales, de manera que resulte imposible adoptar todas las medidas reparadoras al mismo tiempo, la autoridad competente fijará el orden de prioridades teniendo en cuenta la naturaleza, el alcance y la gravedad de cada daño medioambiental, así como las posibilidades de recuperación natural. En todo caso, tendrán carácter preferente las medidas destinadas a la eliminación de riesgos para la salud humana.

7. INFRACCIONES Y SANCIONES

Podrán ser sancionadas por los hechos constitutivos de las infracciones administrativas reguladas en este capítulo las personas físicas y jurídicas privadas que sean operadores de actividades económicas o profesionales y que resulten responsables de los mismos.

Las infracciones tipificadas en esta ley se clasifican en:

Infracciones Muy Graves:

- a) No adoptar las medidas preventivas o de evitación exigidas por la autoridad competente.
- b) No ajustarse a las instrucciones recibidas de la autoridad competente a la hora de poner en práctica las medidas preventivas o de evitación a que esté obligado el operador, cuando ello tenga como resultado el daño que se pretendía evitar.
- c) No adoptar las medidas reparadoras exigibles al operador, cuando ello tenga como resultado un detrimento de la eficacia reparadora de tales medidas.

- d) No ajustarse a las instrucciones recibidas de la autoridad competente al poner en práctica las medidas reparadoras a que esté obligado el operador, cuando ello tenga como resultado un detrimento de la eficacia reparadora de tales medidas.
- e) No informar a la autoridad competente de la existencia de un daño medioambiental o de una amenaza inminente de daño producido o que pueda producir el operador y de los que tuviera conocimiento, o hacerlo con injustificada demora, cuando ello tuviera como consecuencia que sus efectos se agravaran o llegaran a producirse efectivamente.
- f) El incumplimiento de la obligación de concertar en los términos previstos las garantías financieras a que esté obligado el operador.

Infracciones Graves:

- a) No adoptar las medidas preventivas o de evitación exigidas por la autoridad competente al operador, cuando no sea constitutiva de infracción muy grave.
- b) No ajustarse a las instrucciones recibidas de la autoridad competente al poner en práctica las medidas preventivas o las de evitación a que esté obligado el operador, cuando no sea constitutiva de infracción muy grave.
- c) No adoptar las medidas reparadoras exigidas al operador por la autoridad competente, cuando no sea constitutiva de infracción muy grave.
- d) No ajustarse, a las instrucciones recibidas de la autoridad competente a la hora de poner en práctica las medidas reparadoras a que esté obligado el operador, cuando no sea constitutiva de infracción muy grave.
- e) No informar a la autoridad competente de la existencia de un daño medioambiental o de una amenaza inminente de daño producido o que pueda producir el operador y de los que tuviera conocimiento, o hacerlo con injustificada demora, cuando no sea constitutiva de infracción muy grave.
- f) No facilitar la información requerida por la autoridad competente al operador, o hacerlo con retraso.
- g) No prestar el operador afectado la asistencia que le fuera requerida por la autoridad competente para la ejecución de las medidas reparadoras, preventivas o de evitación.
- h) La omisión, la resistencia o la obstrucción de aquellas actuaciones que fueren de obligado cumplimiento.



Estas infracciones tipificadas podrán dar lugar a las siguientes sanciones:

Infracciones muy graves

- a) Multa de 50.001 hasta 2.000.000 de euros.
- b) Extinción de la autorización o suspensión de ésta por un período mínimo de un año y máximo de dos años.

Infracciones graves

- a) Multa de 10.001 hasta 50.000 euros.
- b) Suspensión de la autorización por un periodo máximo de un año.



DOCUMENTO Nº2 – PLANOS



ÍNDICE DE PLANOS

- 1.1. Plano de Situación.
- 1.2. Plano de Localización.
- 2.1. Plano de Conjunto con Alzado Esquemático.
- 2.2. Plano de Conjunto Director de Hojas.
- 3. Plano de Planta con Ortofoto.
- 4. Planos de Perfil Longitudinal.
- 5. Planos de Trazado.
- 6. Planos de Planta.
- 7. Plano de Planta de Intersección.
- 8. Plano de Sección Tipo.
- 9. Planos de Perfiles Transversales.
- 10.1. Planos de Planta de Drenaje.
- 10.2. Planos de Detalle de Drenaje.
- 11.1. Planos de Planta de Señalización.
- 11.2. Planos de Planta de Señalización de Intersección.
- 11.3. Planos de Detalle de Señalización.
- 12. Planos de Revegetación.
- 13. Planos de Expropiaciones.



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

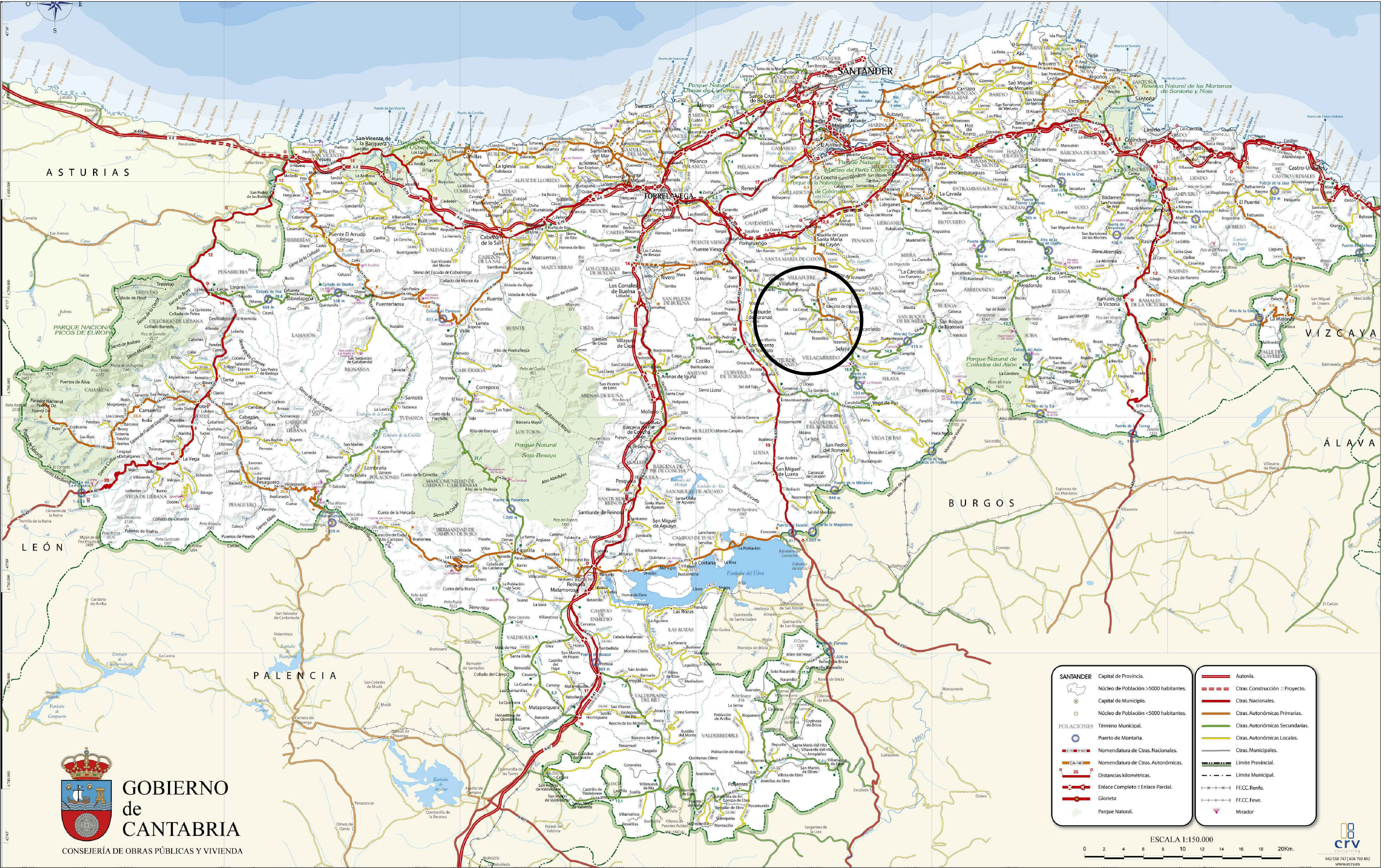
TITULO DEL PLANO
SITUACIÓN

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

ESCALA
S/E

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 1.1
HOJA 1 DE 1



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
LOCALIZACIÓN

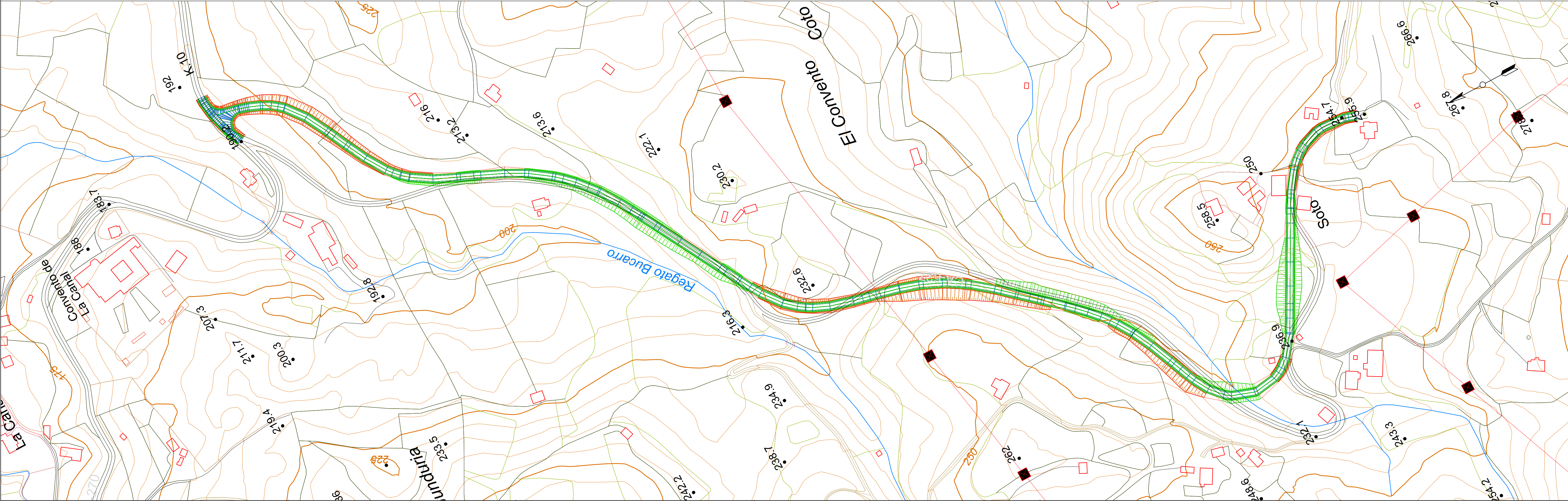
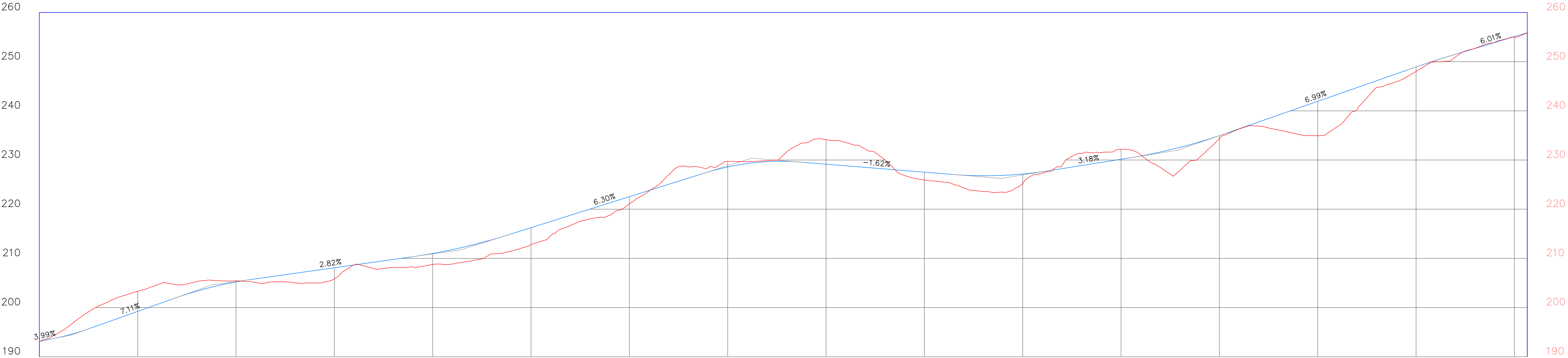
AUTOR
MARCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

ESCALA
S/E

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 1.2
HOJA 1 DE 1

PERFIL: ALINEACION LA CANAL-SOTO



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
CONJUNTO
ALZADO ESQ.

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

ESCALA
1:2000

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 2.1
HOJA 1 DE 1



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PLANTA ORTOFOTO

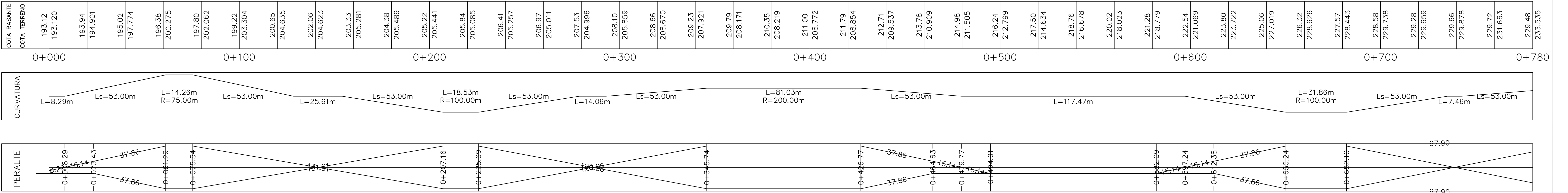
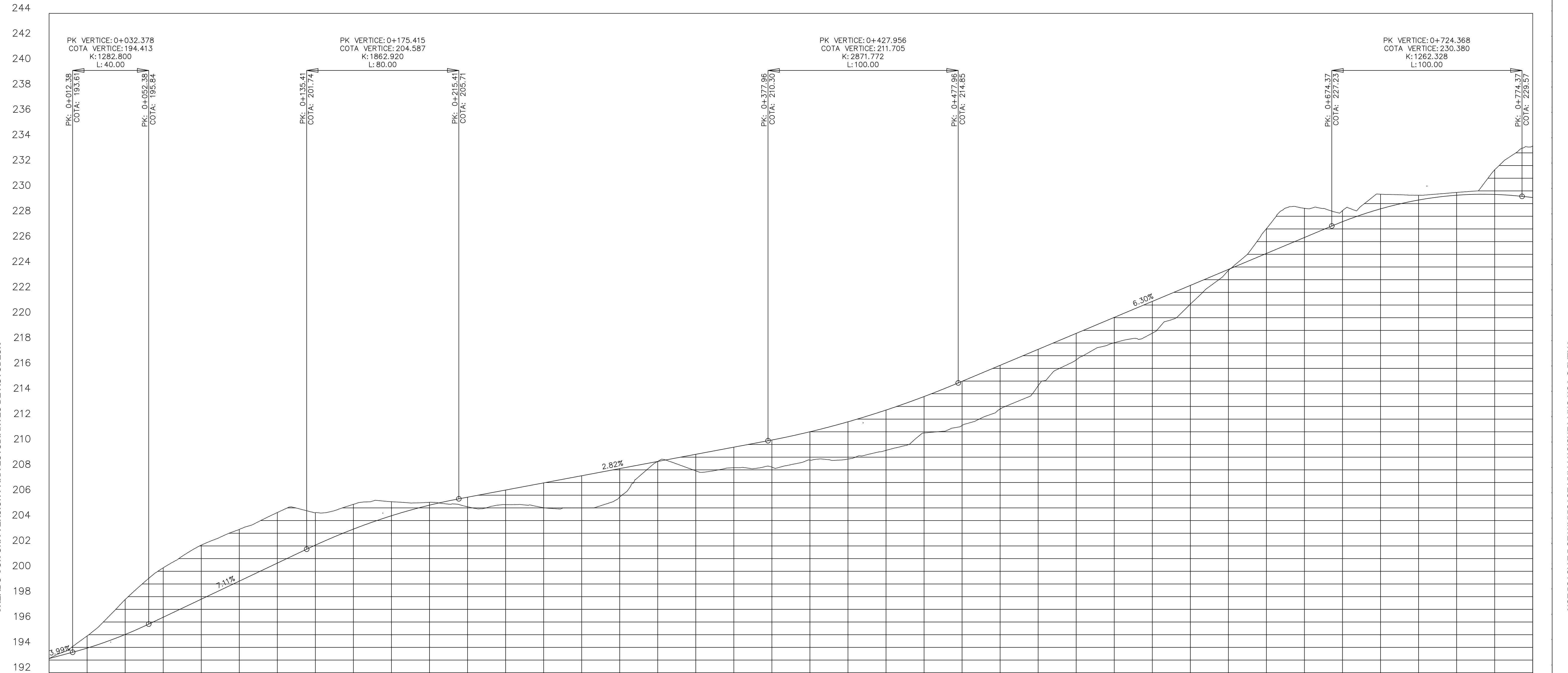
AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

ESCALA
1:2000

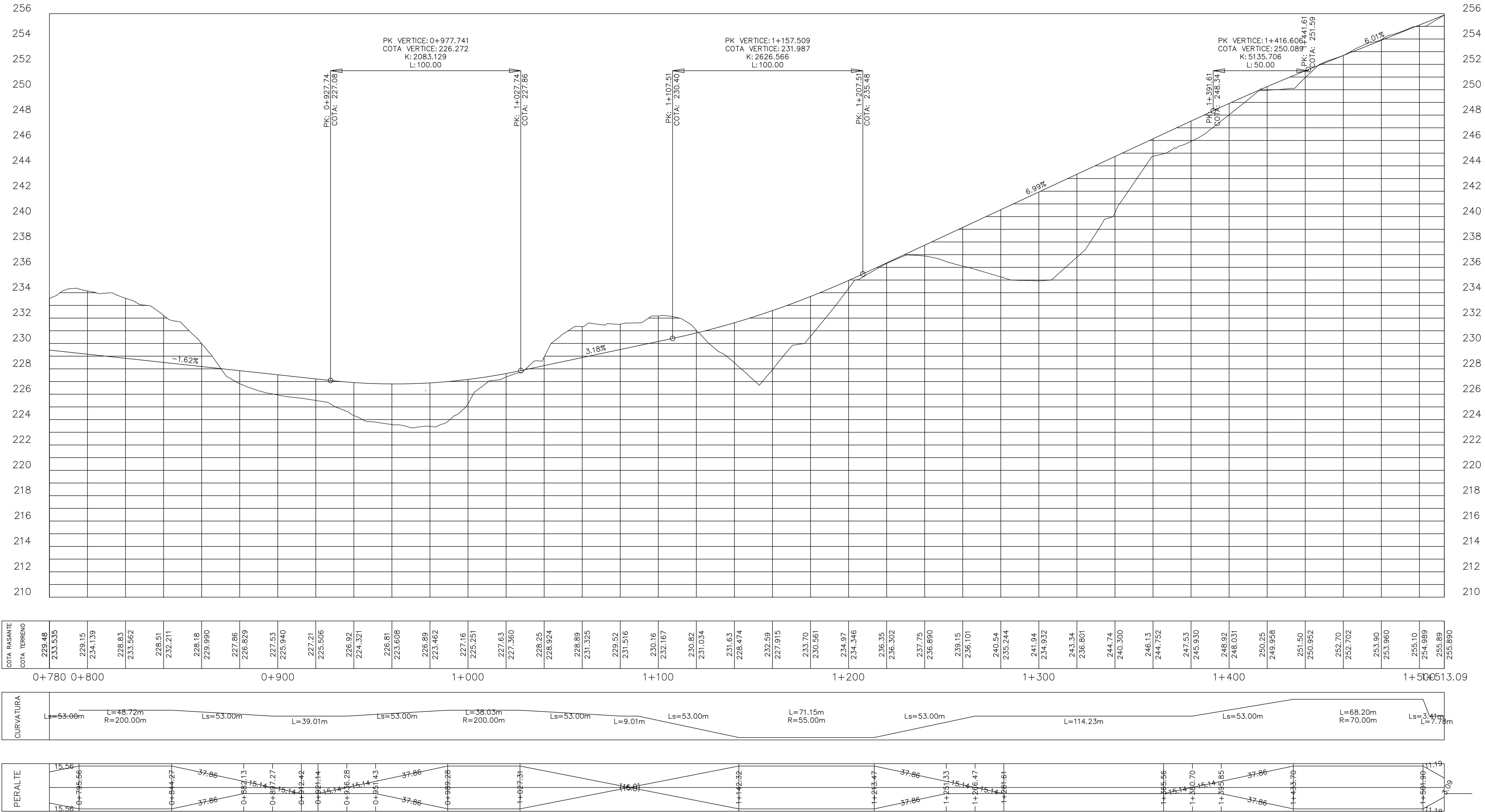
FECHA
JUNIO 2019

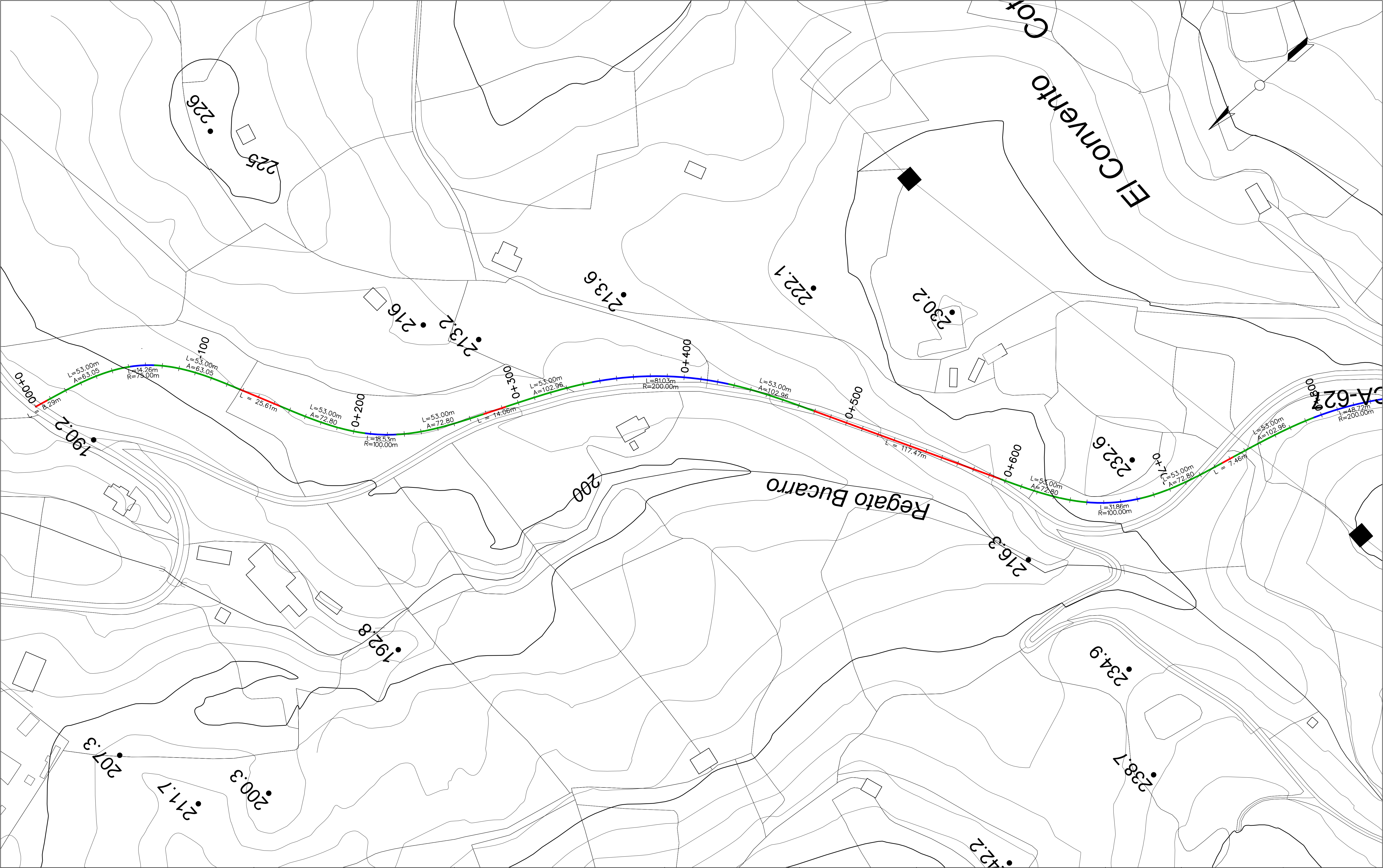
PLANO 3
HOJA 1 DE 1

PERFIL: ALINEACION LA CANAL-SOTO

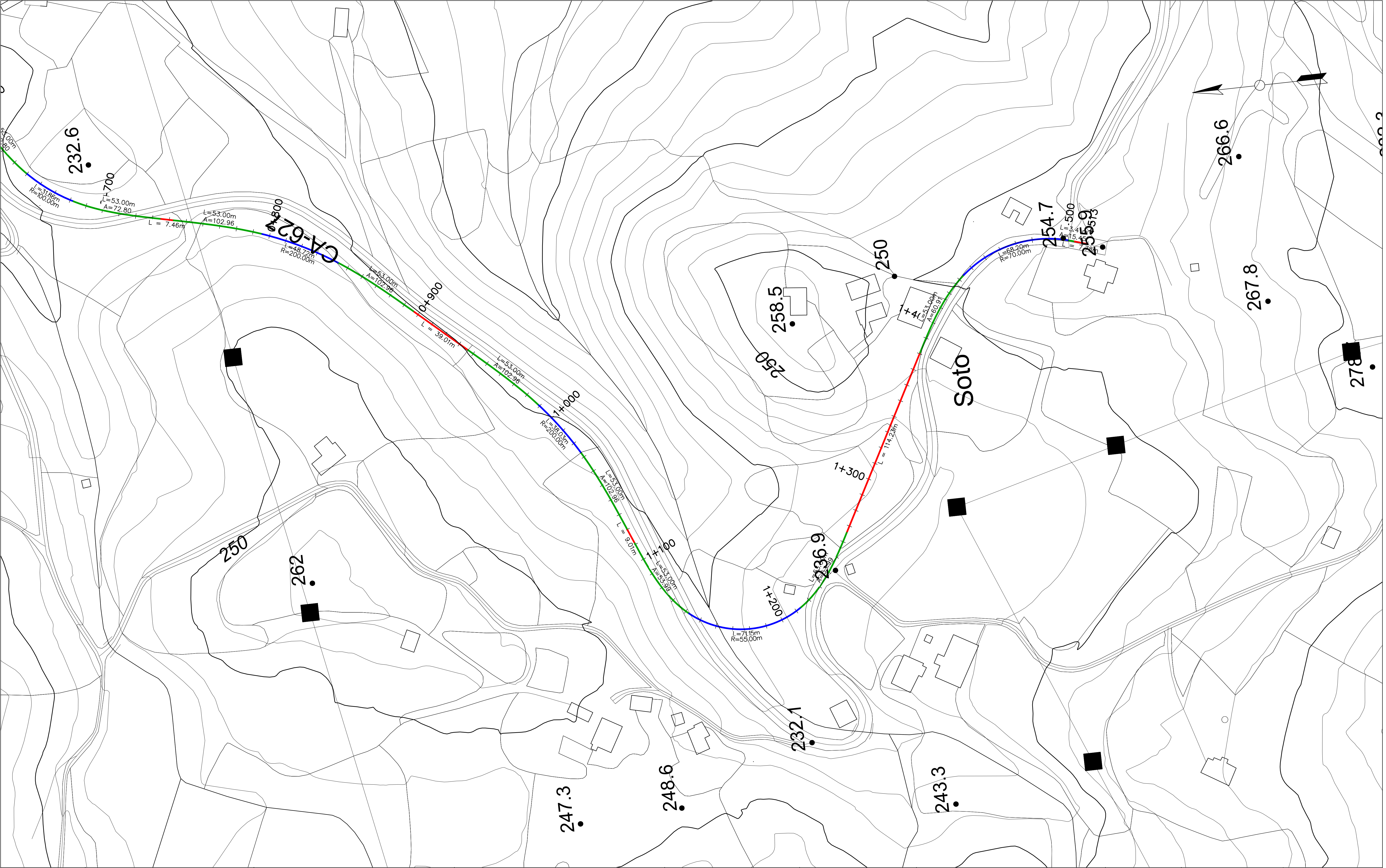


PERFIL: ALINEACION LA CANAL-SOTO

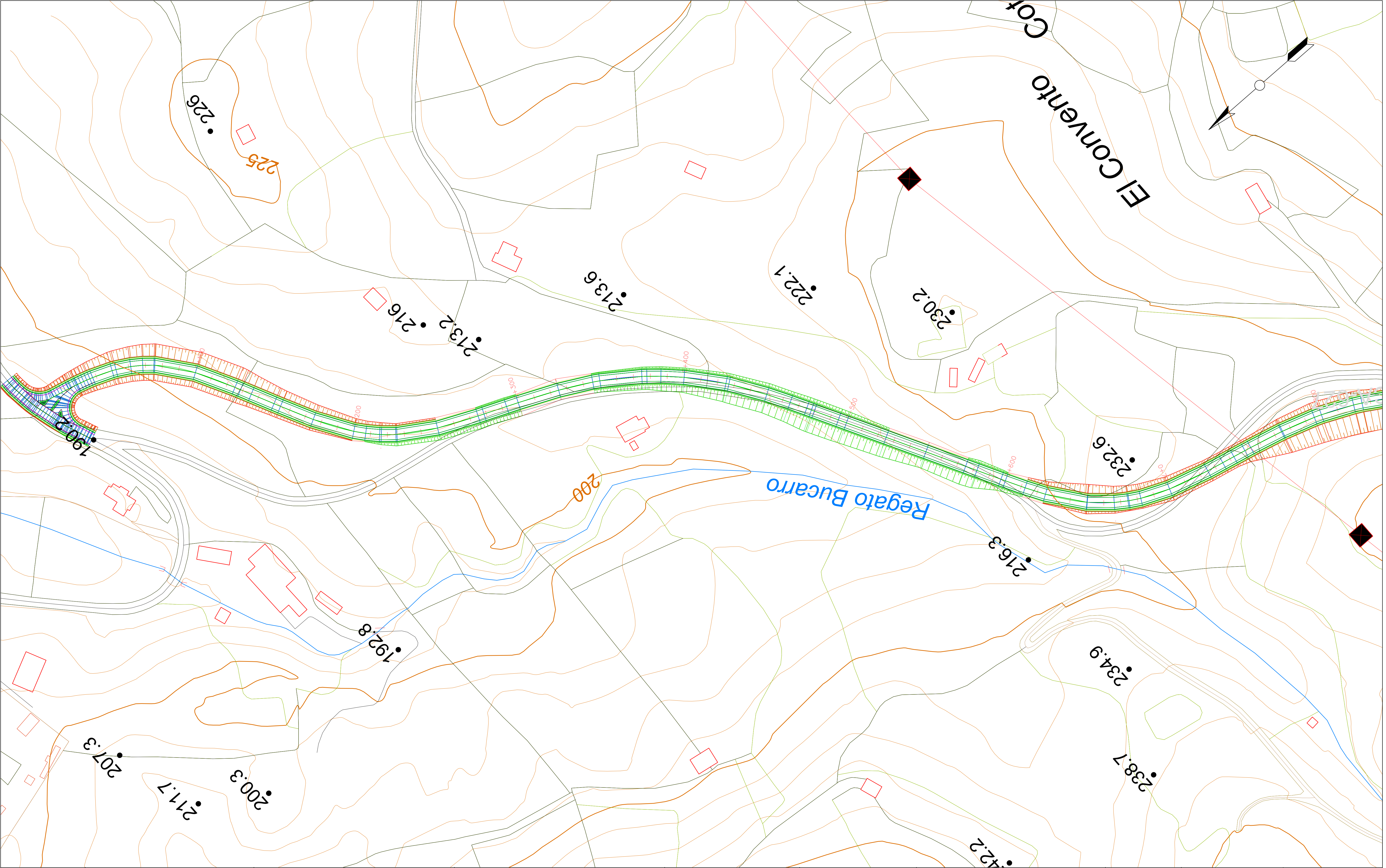




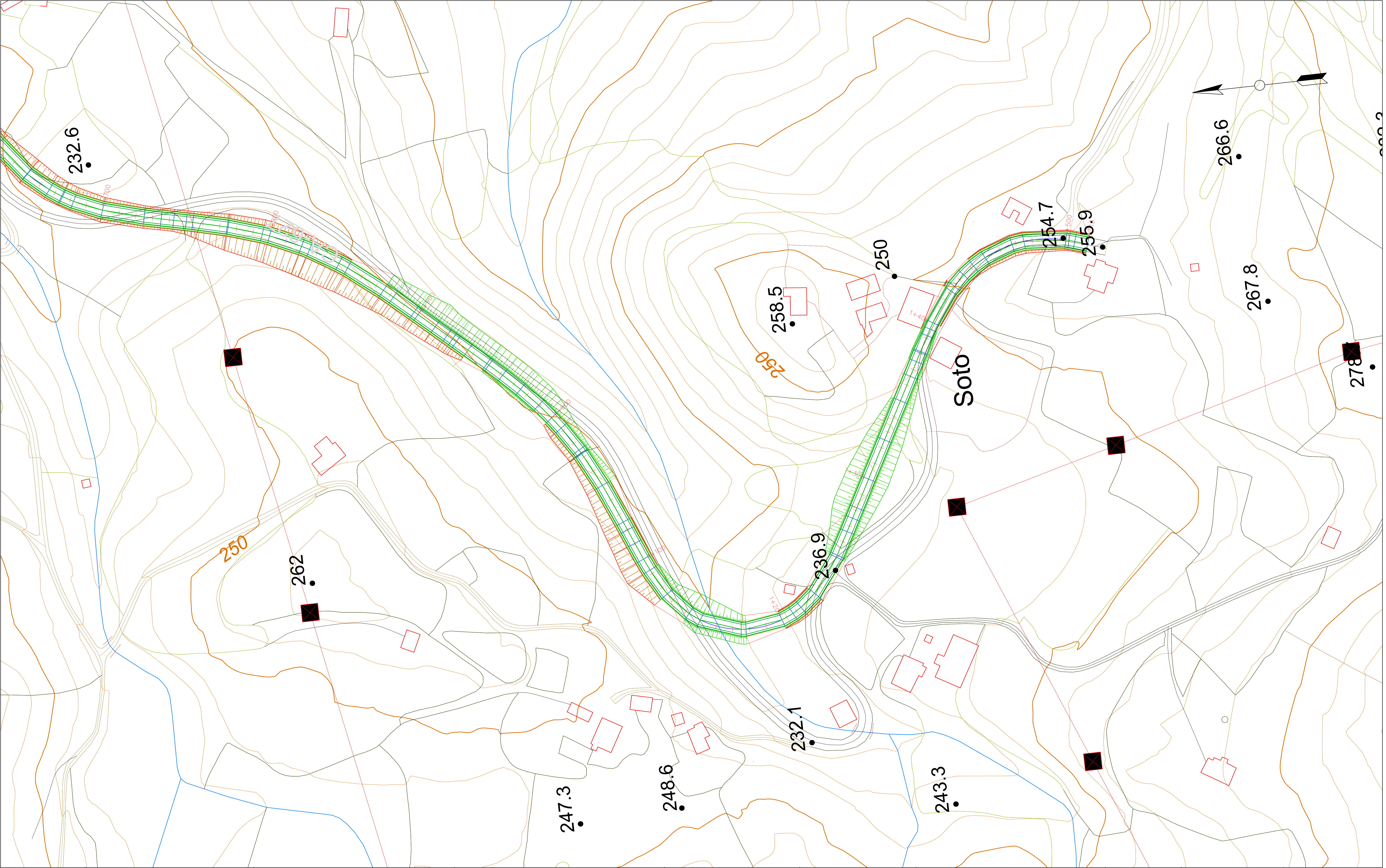
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA CA-627 LA CANAL - SOTO	TERMINO MUNICIPAL VILLACARRIEDO	TITULO DEL PLANO TRAZADO	AUTOR MARCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 2019	PLANO 5
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 2



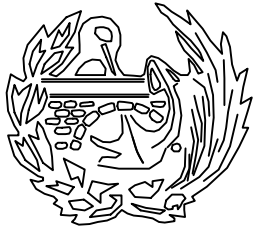
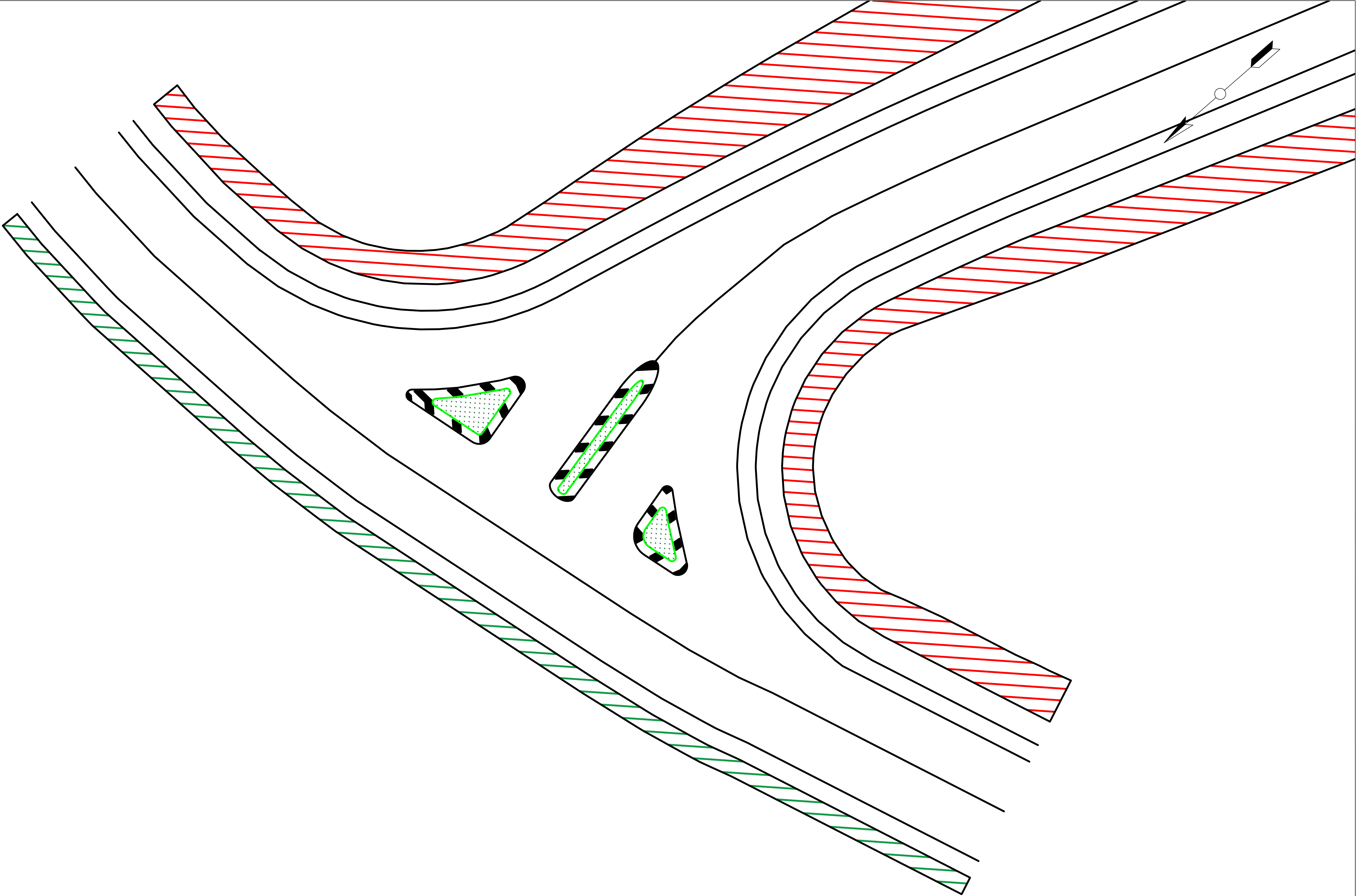
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA CA-627 LA CANAL - SOTO	TERMINO MUNICIPAL VILLACARRIEDO	TITULO DEL PLANO TRAZADO	AUTOR MARCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 2019	PLANO 5
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 2 DE 2



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA CA-627 LA CANAL - SOTO	TERMINO MUNICIPAL VILLACARRIEDO	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR MARCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 2019	PLANO 6
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 2



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA CA-627 LA CANAL - SOTO	TERMINO MUNICIPAL VILLACARRIEDO	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR MARCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 2019	PLANO 6
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 2 DE 2



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

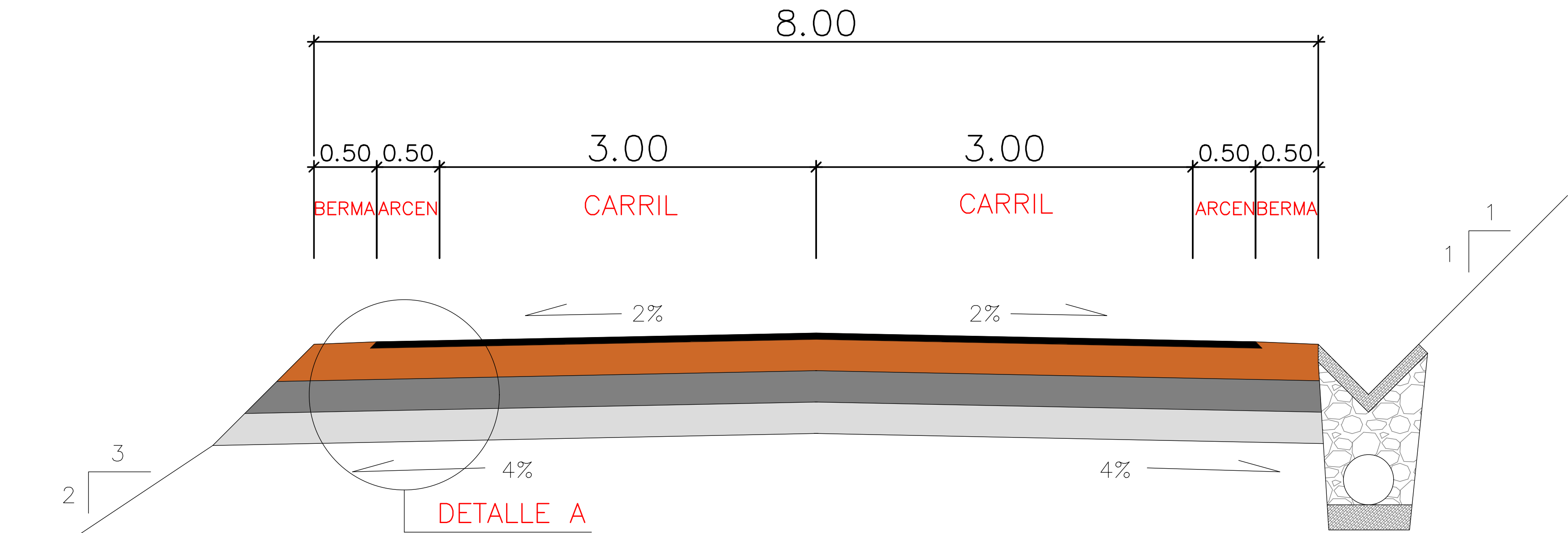
TITULO DEL PLANO
PLANTA
INTERSECCIÓN

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

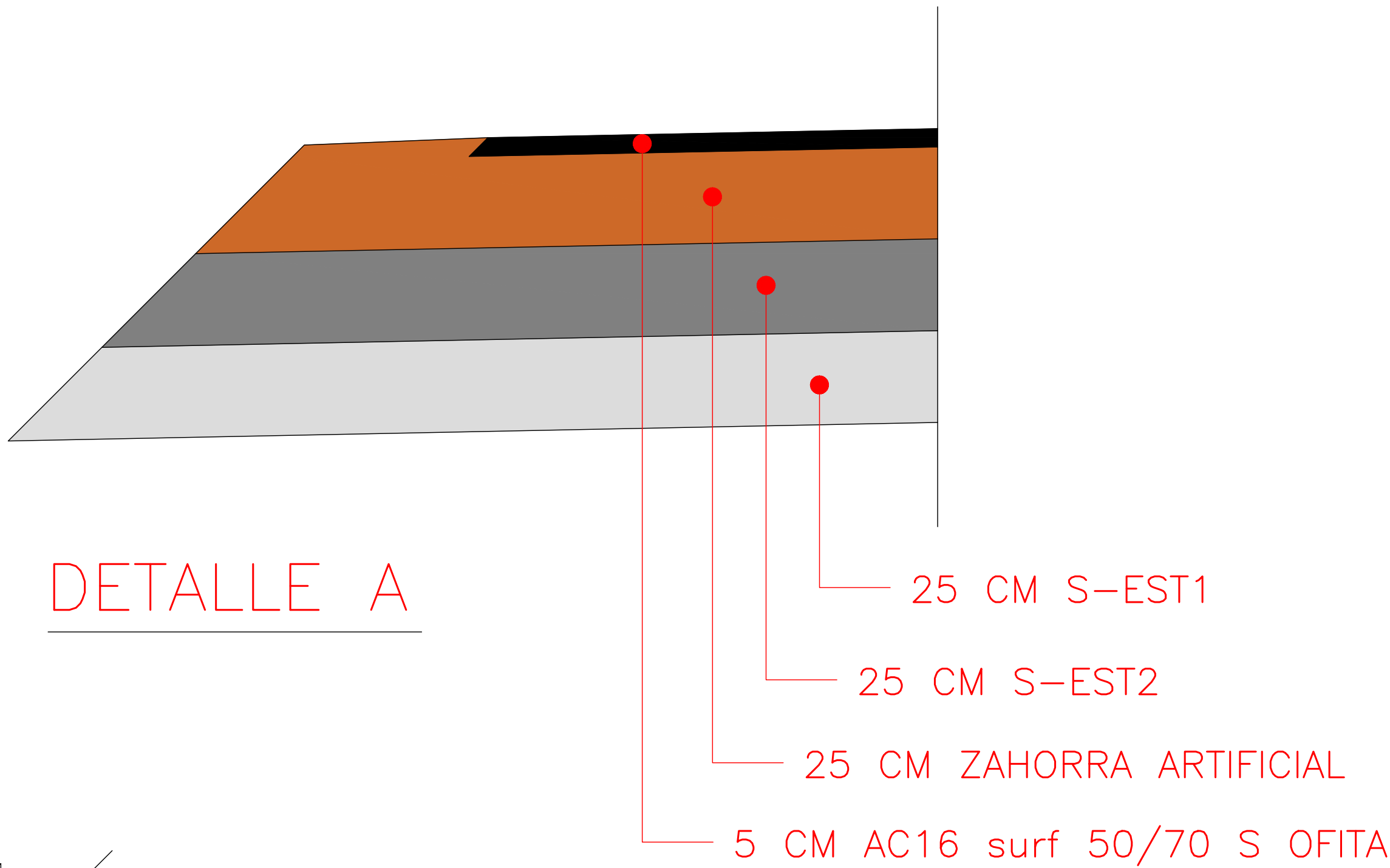
ESCALA
1:100

FECHA
JUNIO 2019

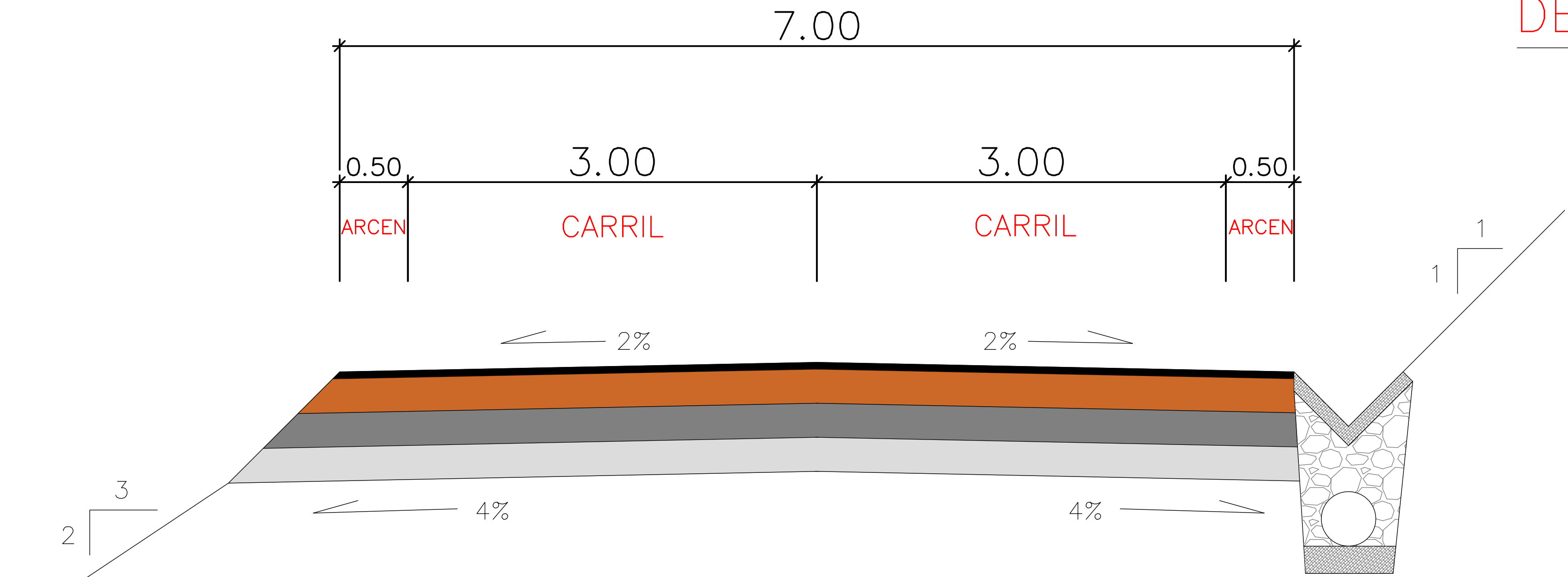
PLANO 7
HOJA 1 DE 1



SECCION TIPO ESTÁNDAR



DETALLE A



SECCION TIPO ESTRECHAMIENTO



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

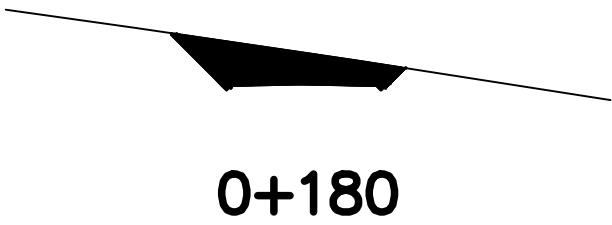
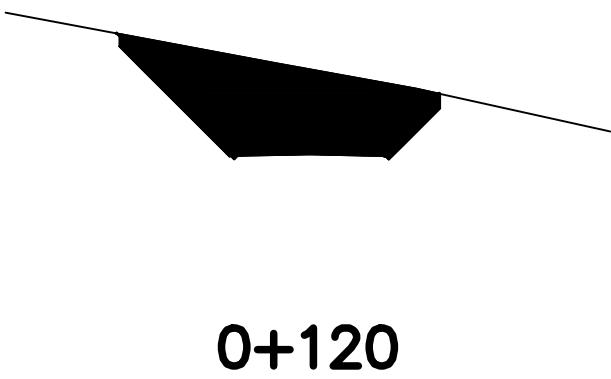
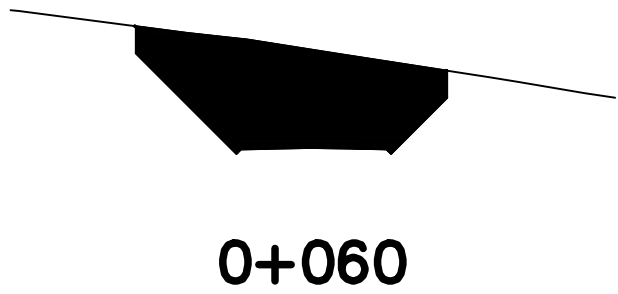
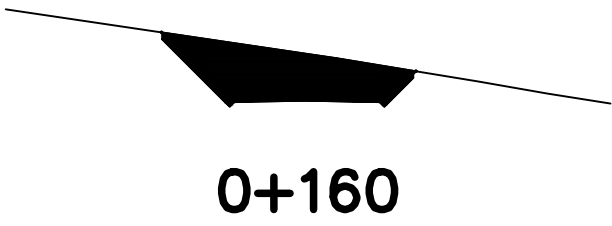
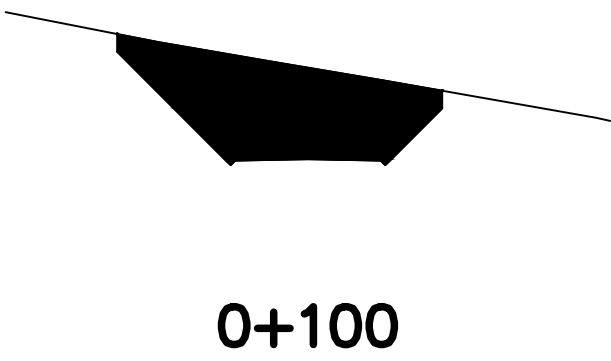
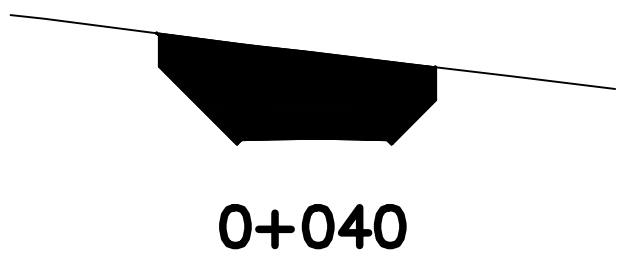
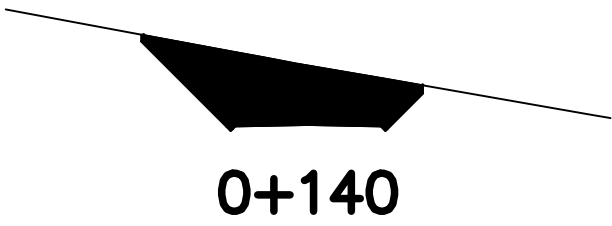
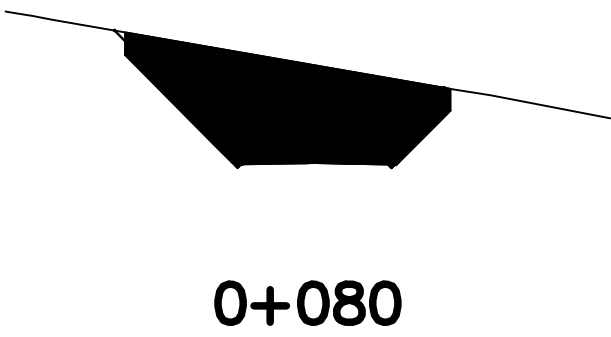
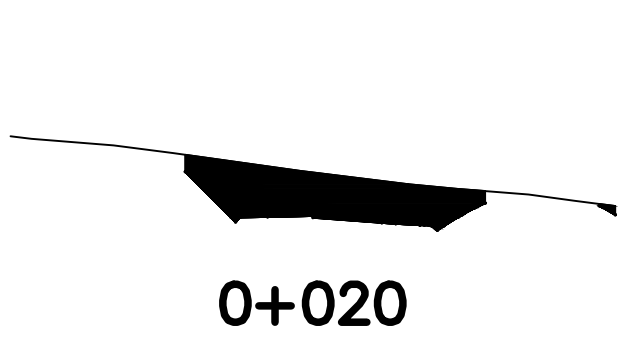
TITULO DEL PLANO
SECCIÓN TIPO

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

ESCALA
S/E

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 8
HOJA 1 DE 1



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

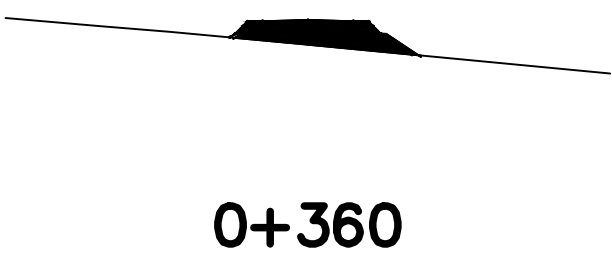
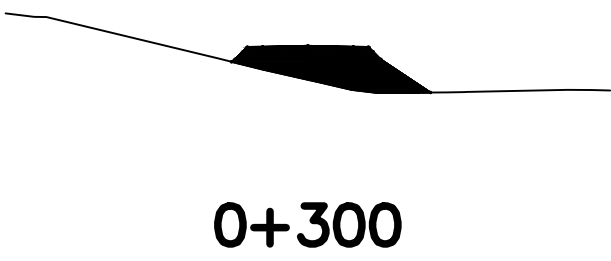
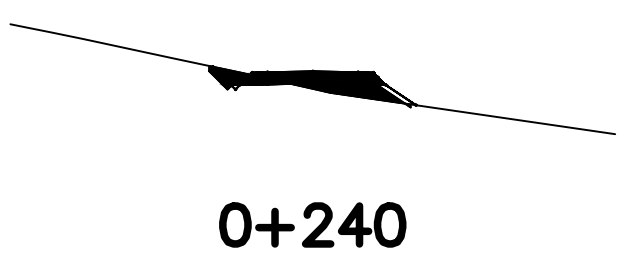
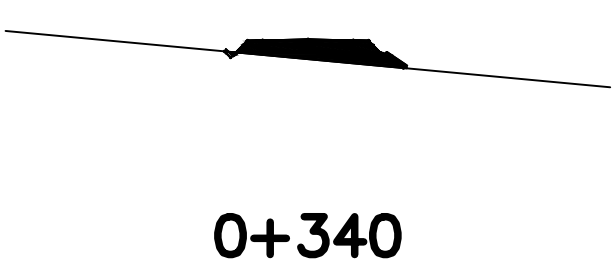
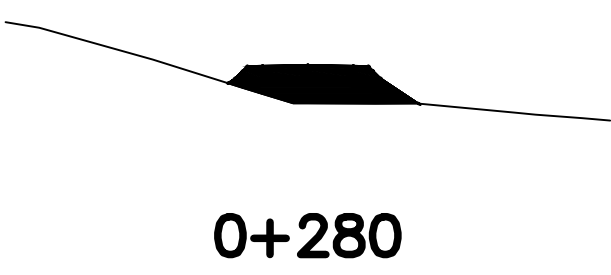
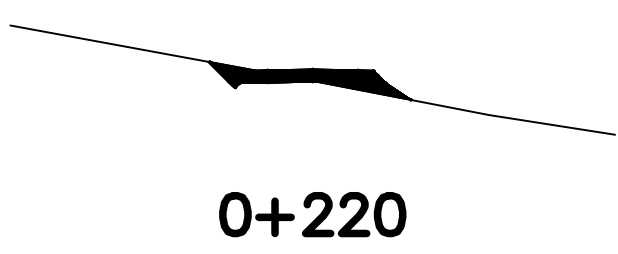
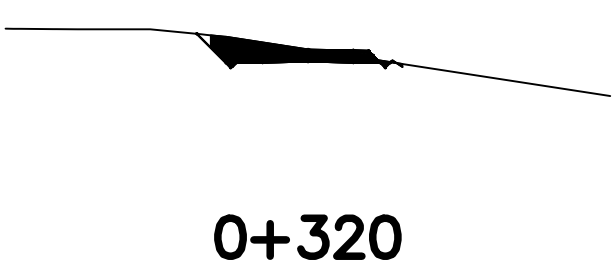
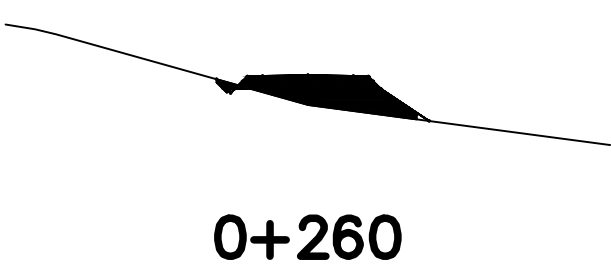
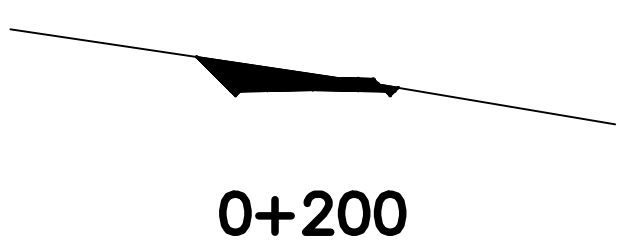
TITULO DEL PLANO
PERFILES
TRANSVERSALES

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

ESCALA
1:500

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 9
HOJA 1 DE 9



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

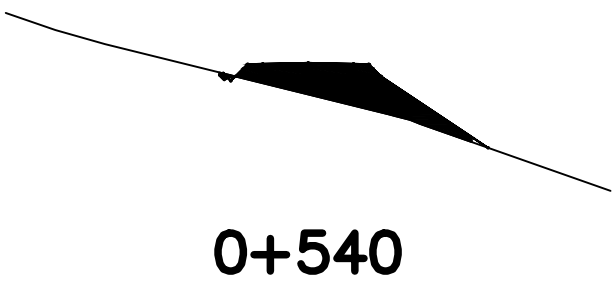
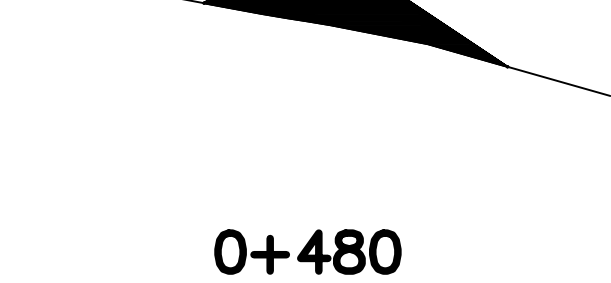
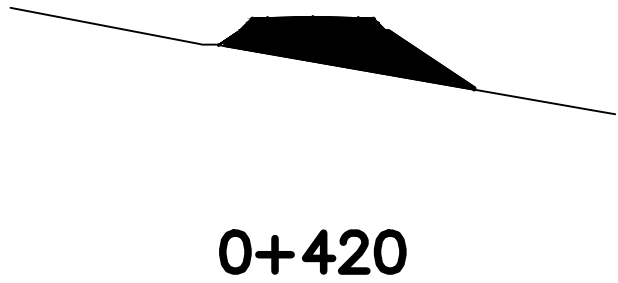
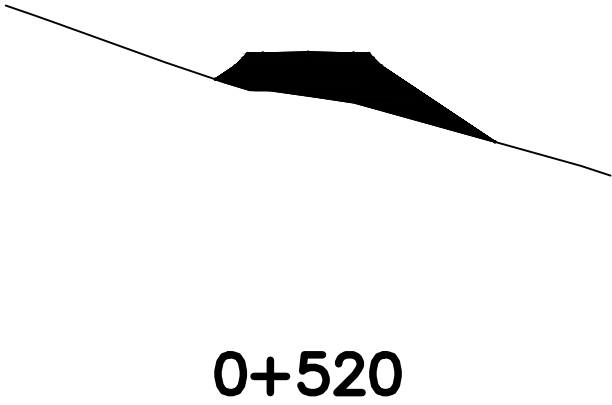
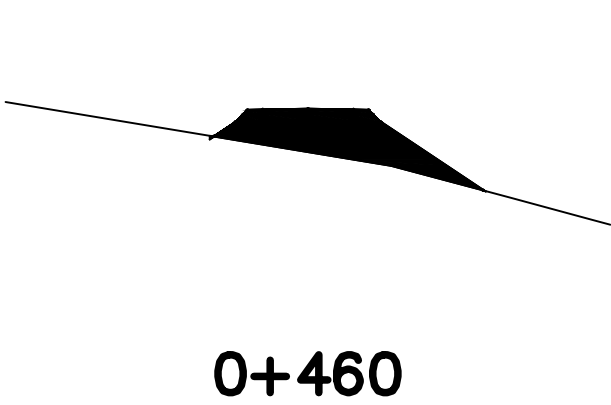
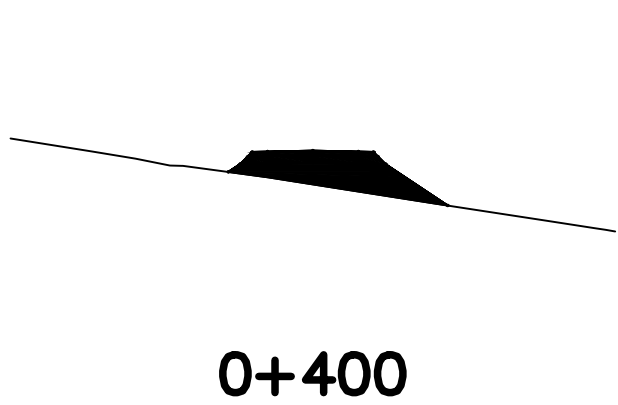
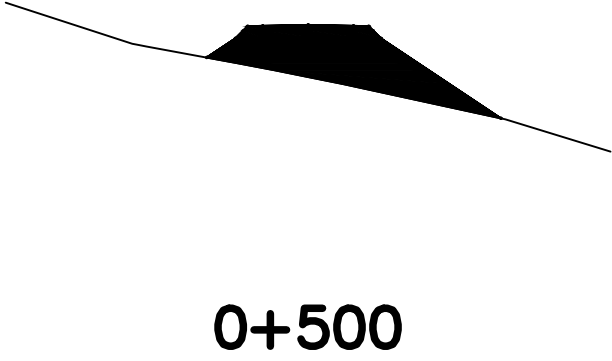
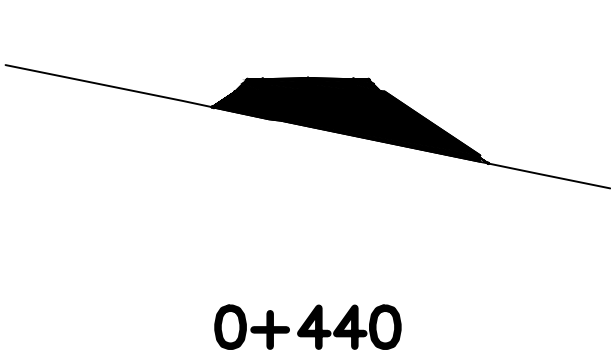
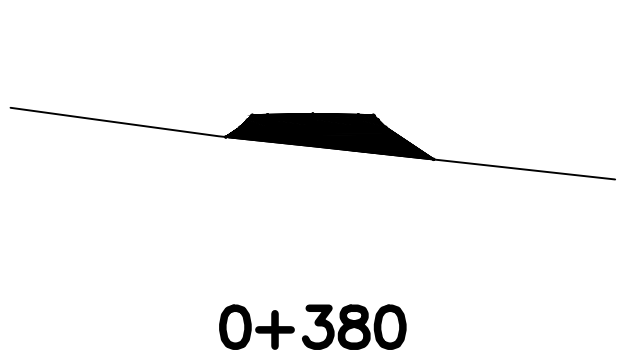
TITULO DEL PLANO
PERFILES
TRANSVERSALES

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

ESCALA
1:500

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 9
HOJA 2 DE 9



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

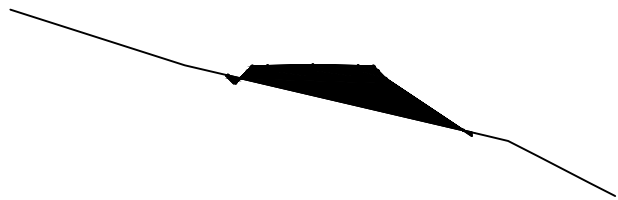
TITULO DEL PLANO
PERFILES
TRANSVERSALES

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

ESCALA
1:500

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 9
HOJA 3 DE 9



0+560



0+620



0+680



0+580



0+640



0+700



0+600



0+660



0+720



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PERFILES
TRANSVERSALES

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

ESCALA
1:500

FECHA
JUNIO 2019

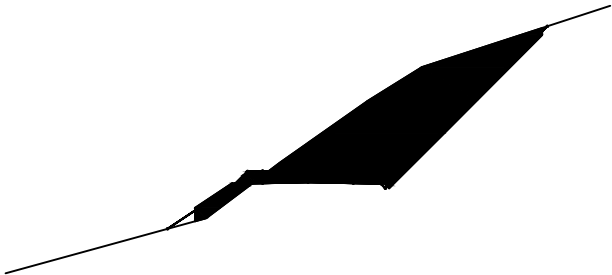
PLANO 9
HOJA 4 DE 9



0+740



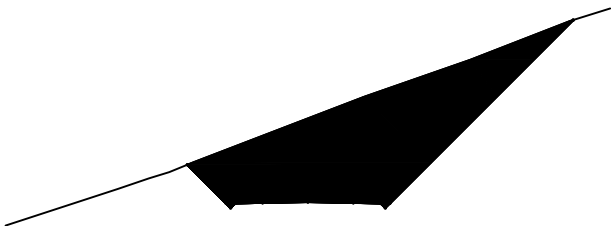
0+800



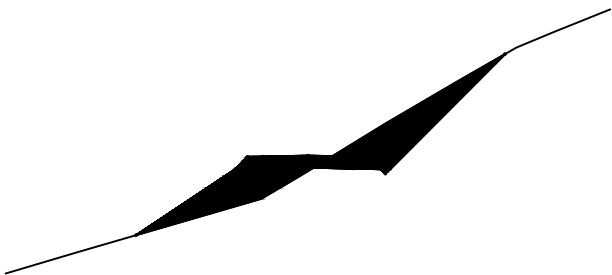
0+860



0+760



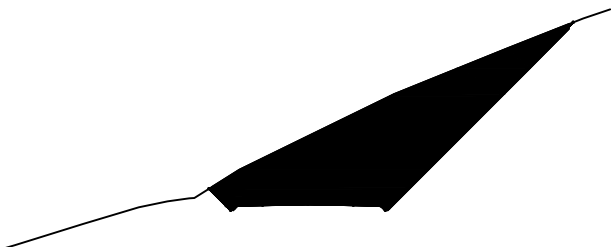
0+820



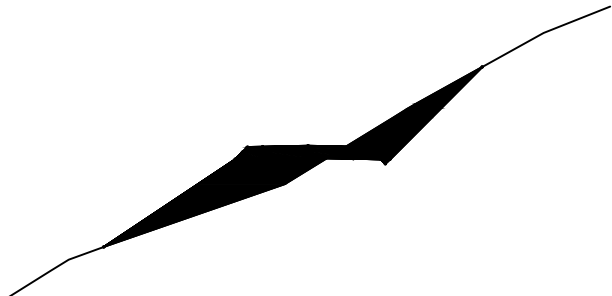
0+880



0+780



0+840



0+900



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

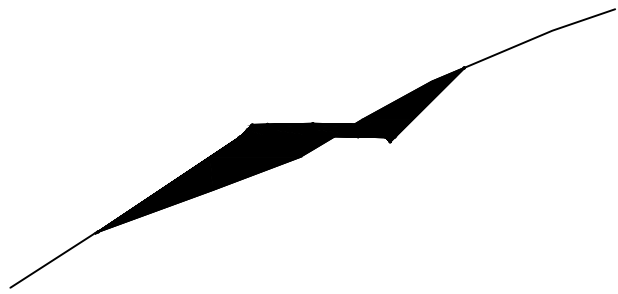
TITULO DEL PLANO
PERFILES
TRANSVERSALES

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

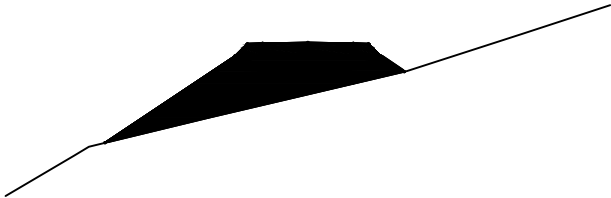
ESCALA
1:500

FECHA
JUNIO 2019

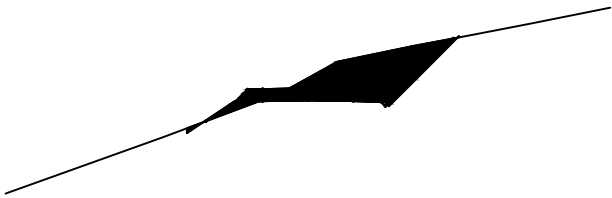
PLANO 9
HOJA 5 DE 9



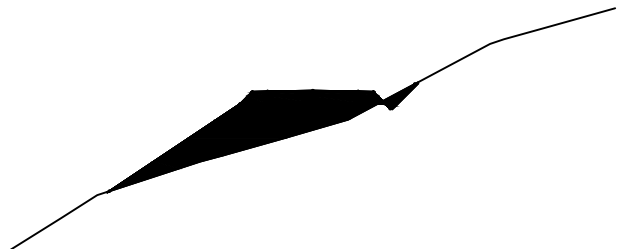
0+920



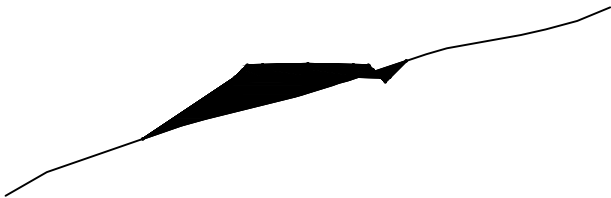
0+980



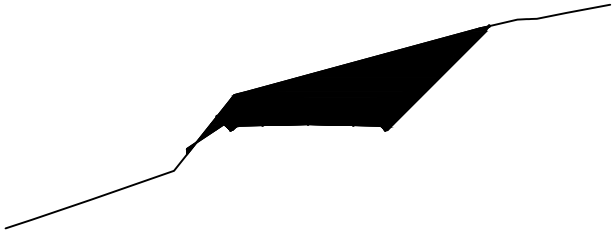
1+040



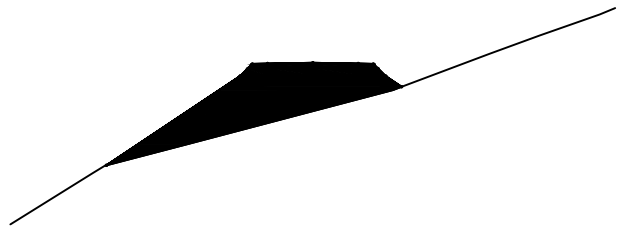
0+940



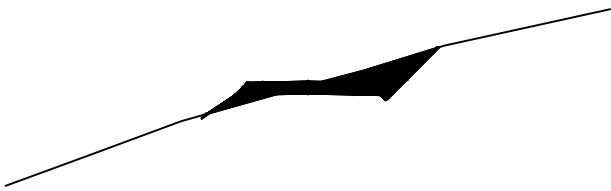
1+000



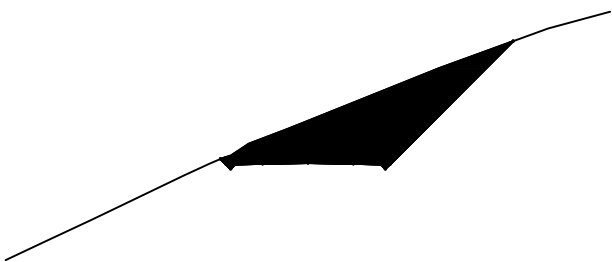
1+060



0+960



1+020



1+080



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

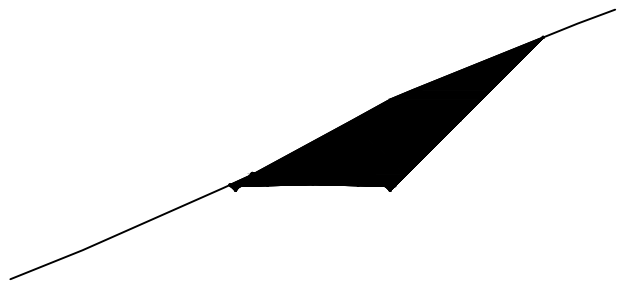
TITULO DEL PLANO
PERFILES
TRANSVERSALES

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

ESCALA
1:500

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 9
HOJA 6 DE 9



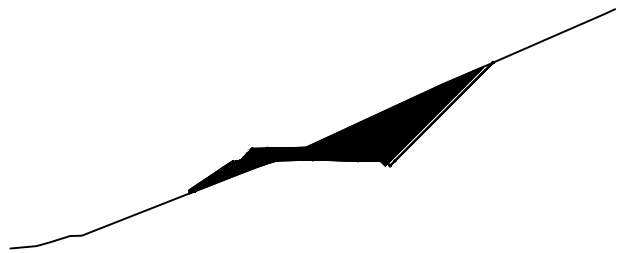
1+100



1+160



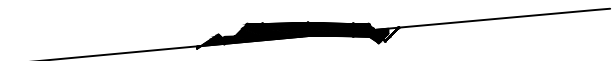
1+220



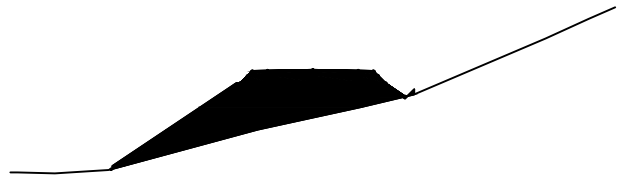
1+120



1+180



1+240



1+140



1+200



1+260



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PERFILES
TRANSVERSALES

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

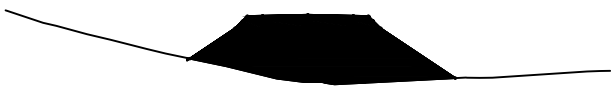
ESCALA
1:500

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 9
HOJA 7 DE 9



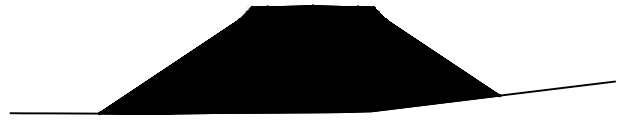
1+280



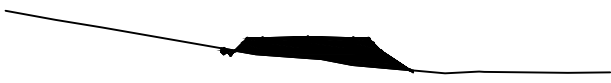
1+340



1+400



1+300



1+360



1+420



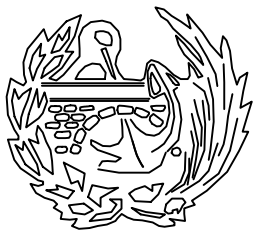
1+320



1+380



1+440



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO

PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PERFILES
TRANSVERSALES

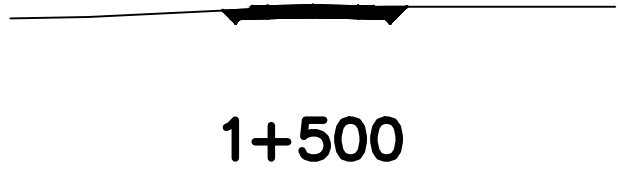
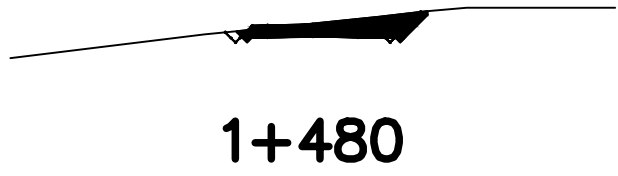
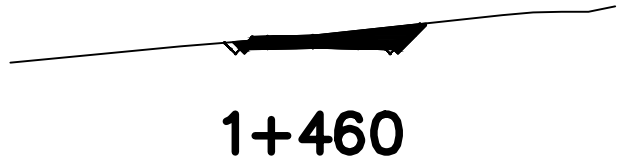
AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

ESCALA
1:500

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 9

HOJA 8 DE 9



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

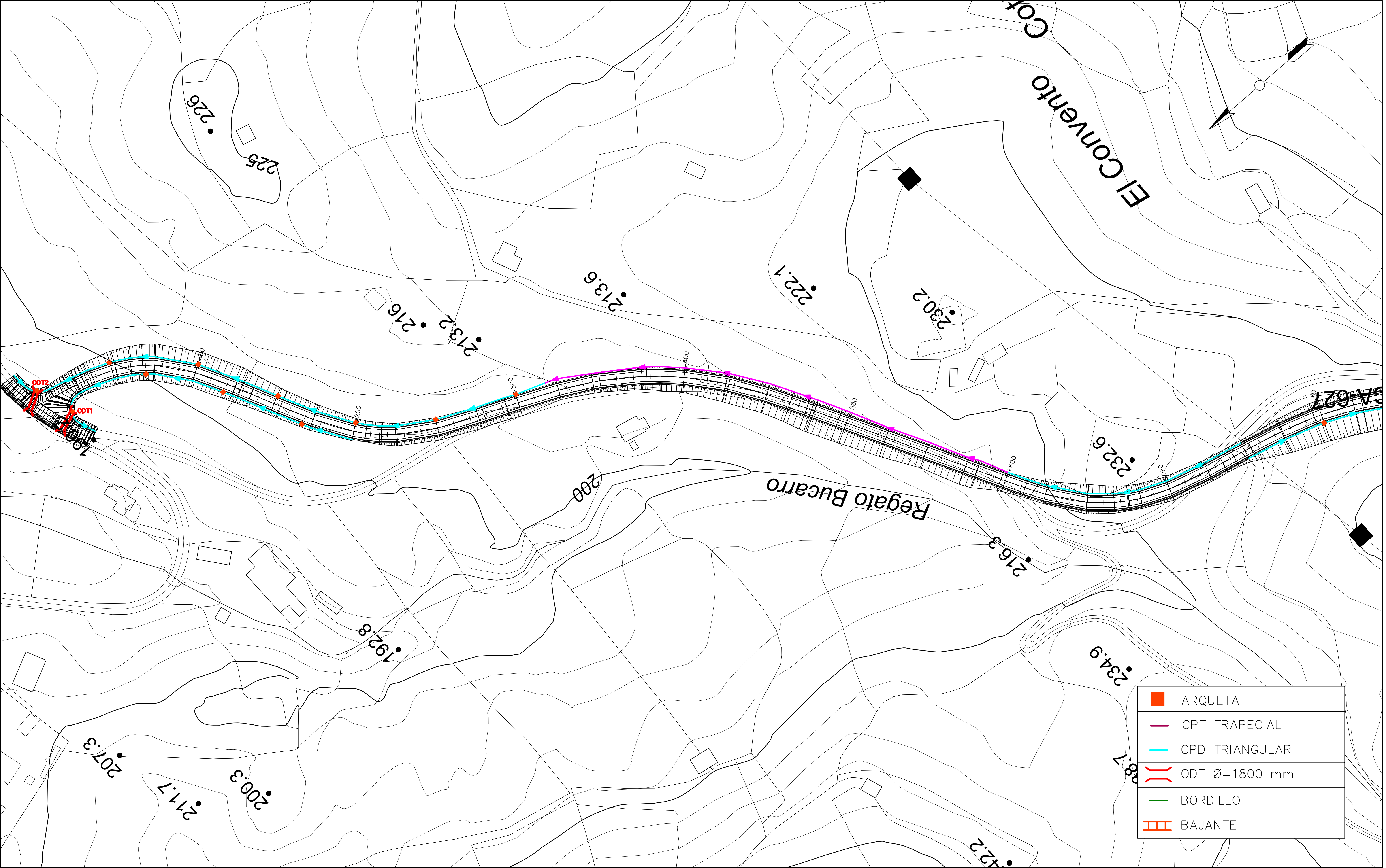
TITULO DEL PLANO
PERFILES
TRANSVERSALES

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

ESCALA
1:500

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 9
HOJA 9 DE 9



- ARQUETA
- CPT TRAPEZIAL
- CPD TRIANGULAR
- ODT Ø=1800 mm
- BORDILLO
- BAJANTE



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

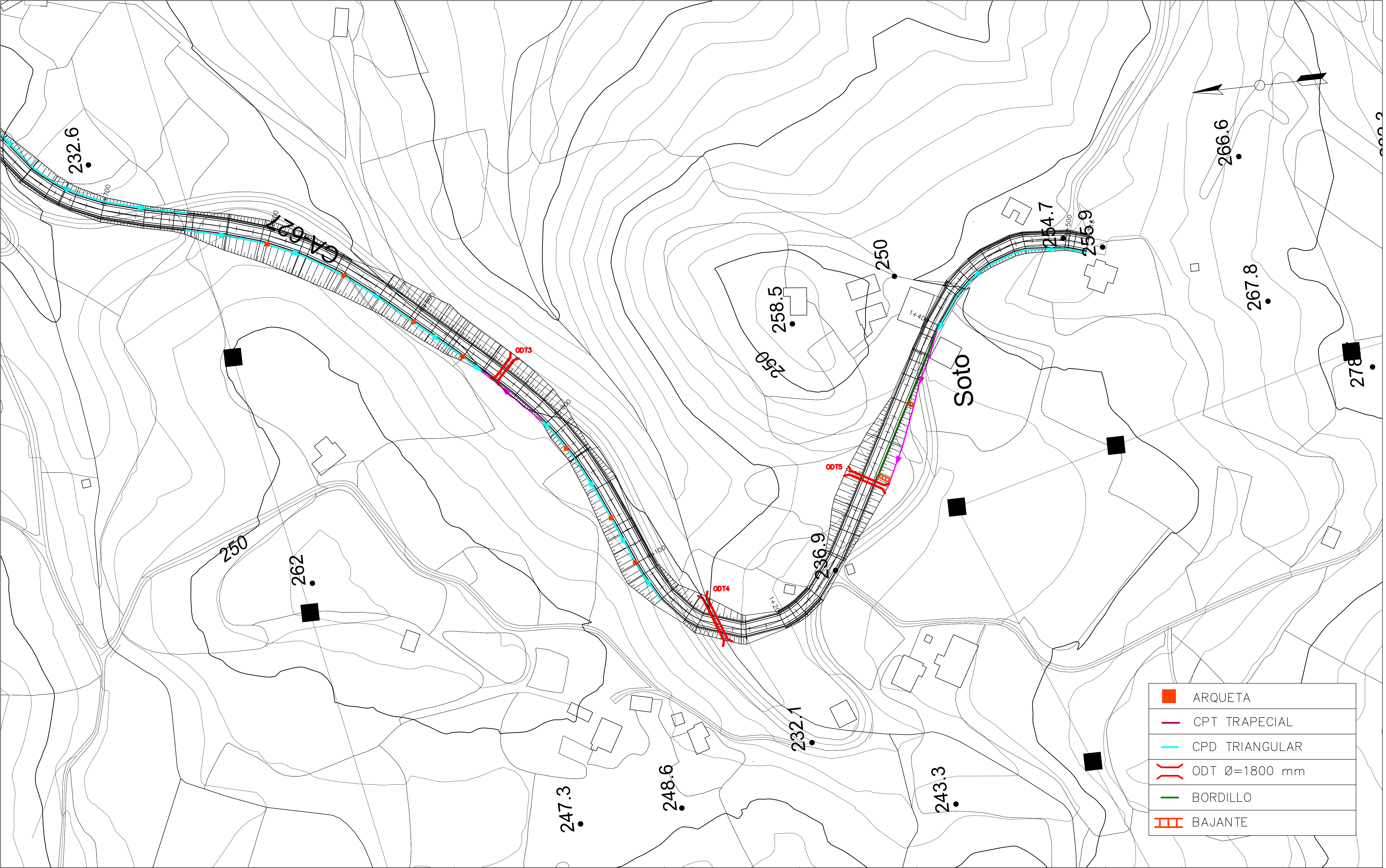
TITULO DEL PLANO
DRENAJE

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

ESCALA
1:1000

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 10.1
HOJA 1 DE 2



	ARQUETA
	CPT TRAPEZIAL
	CPD TRIANGULAR
	ODT Ø=1800 mm
	BORDILLO
	BAJANTE



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

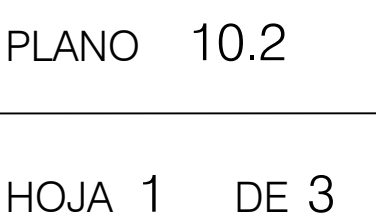
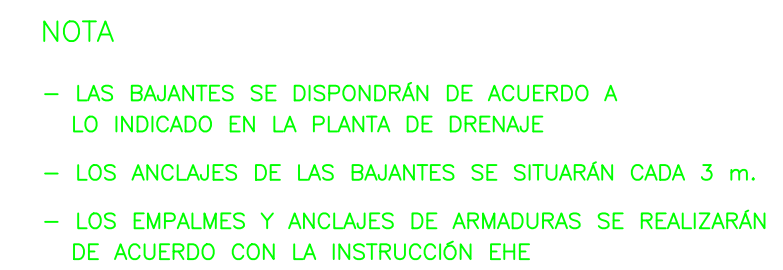
TITULO DEL PLANO
DRENAJE

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

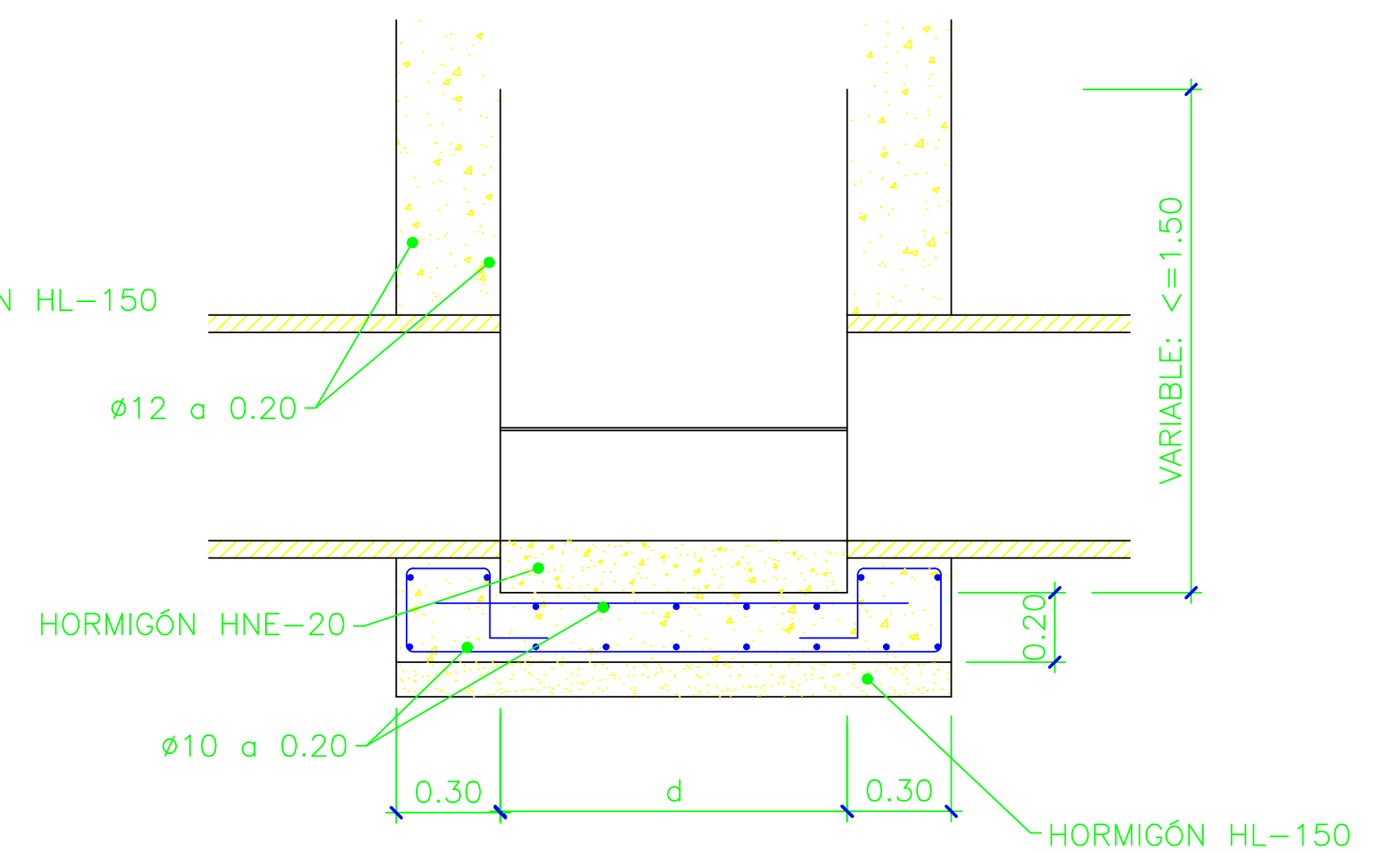
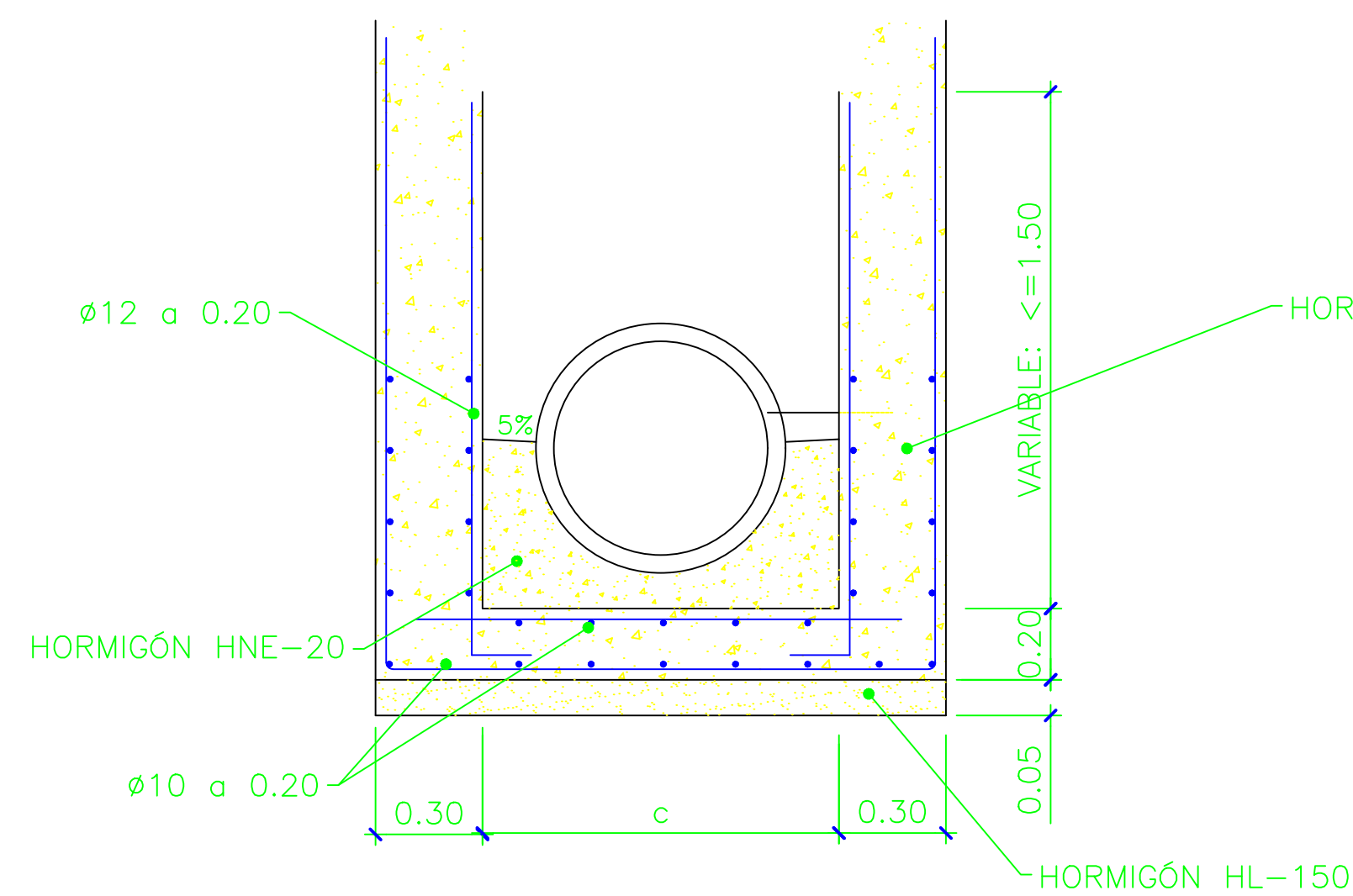
ESCALA
1:1000

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 10.1
HOJA 2 DE 2

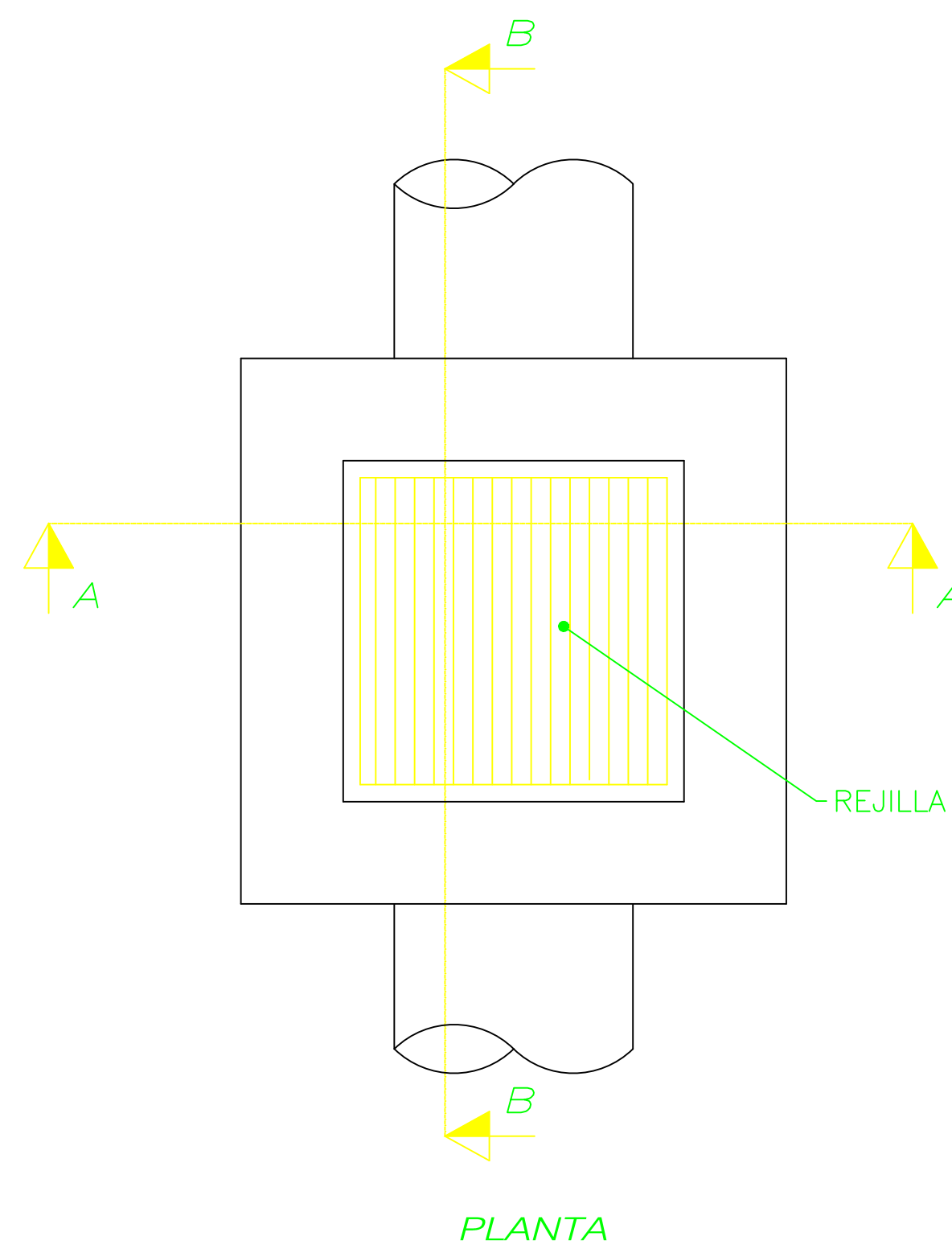


ARQUETA

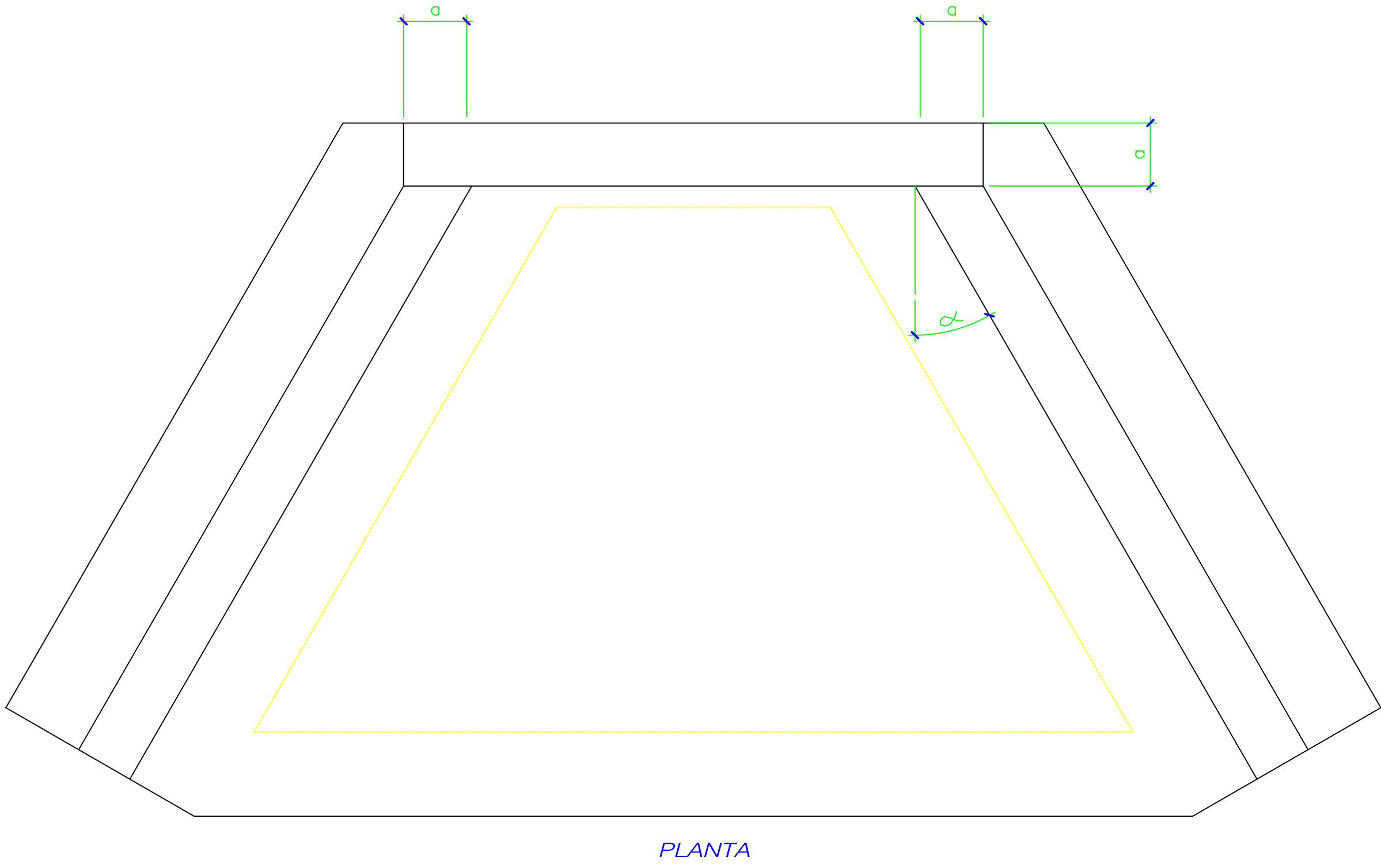
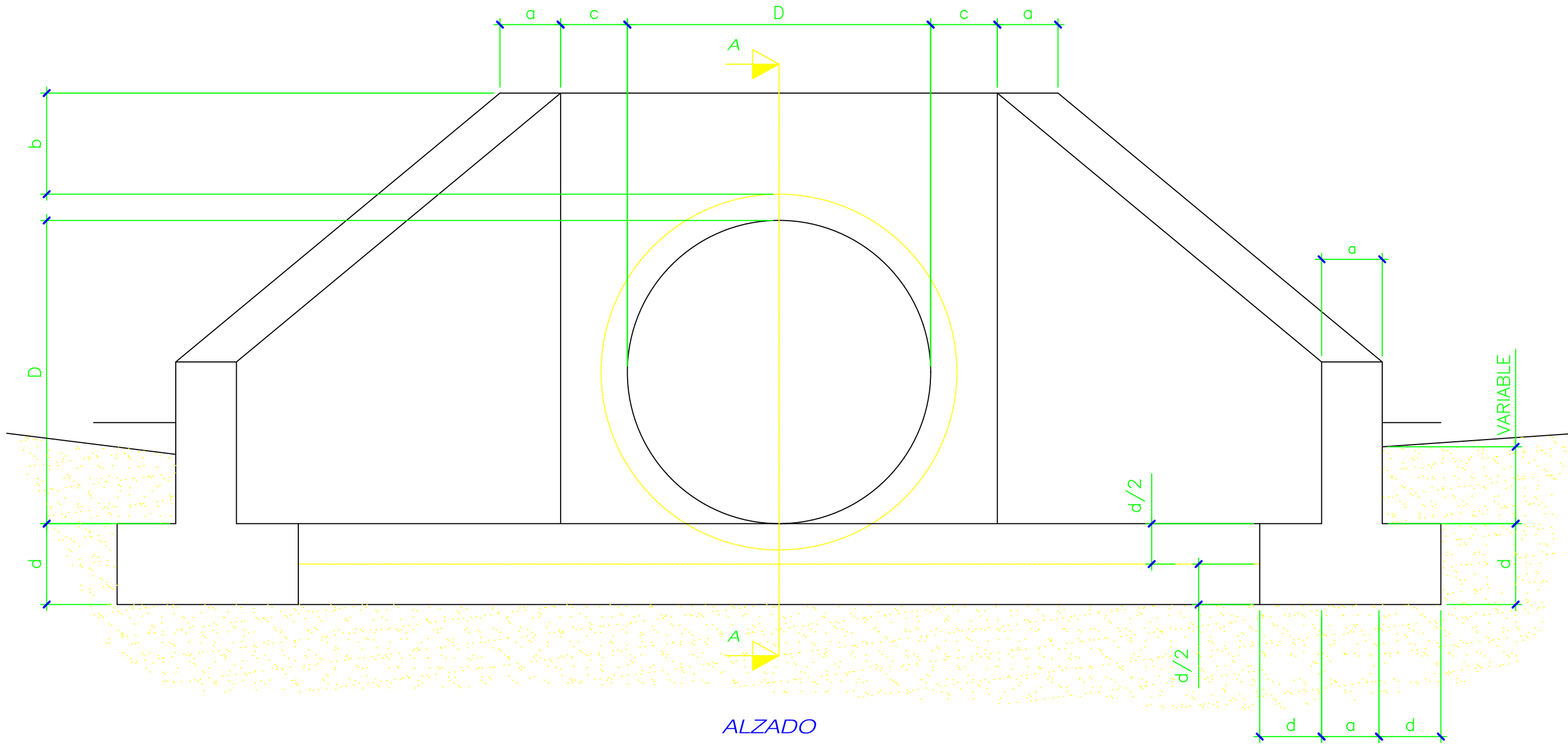


PLANTA

NOTA:
LA REJILLA TENDRÁ LAS MISMAS
DIMENSIONES QUE LA CUNETA



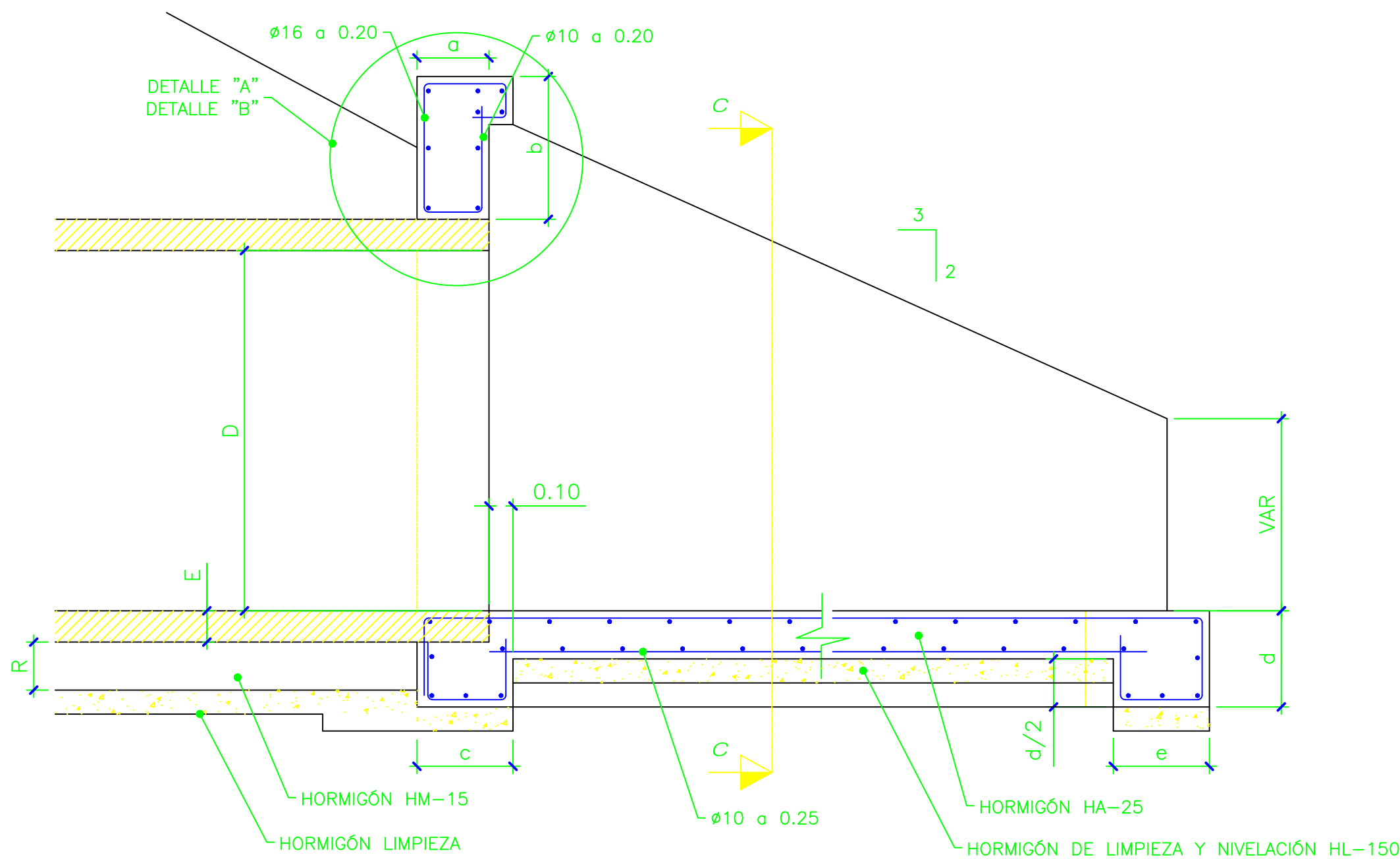
TIPO DE MATERIAL	
①	ARENA
②	RELLENO SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN
③	APOYO DE HORMIGÓN HNE-20
④	ZAHORRA



∠ Ángulo de la aleta con el eje de la O.F. = 15°, 30°, 45°, 60° .

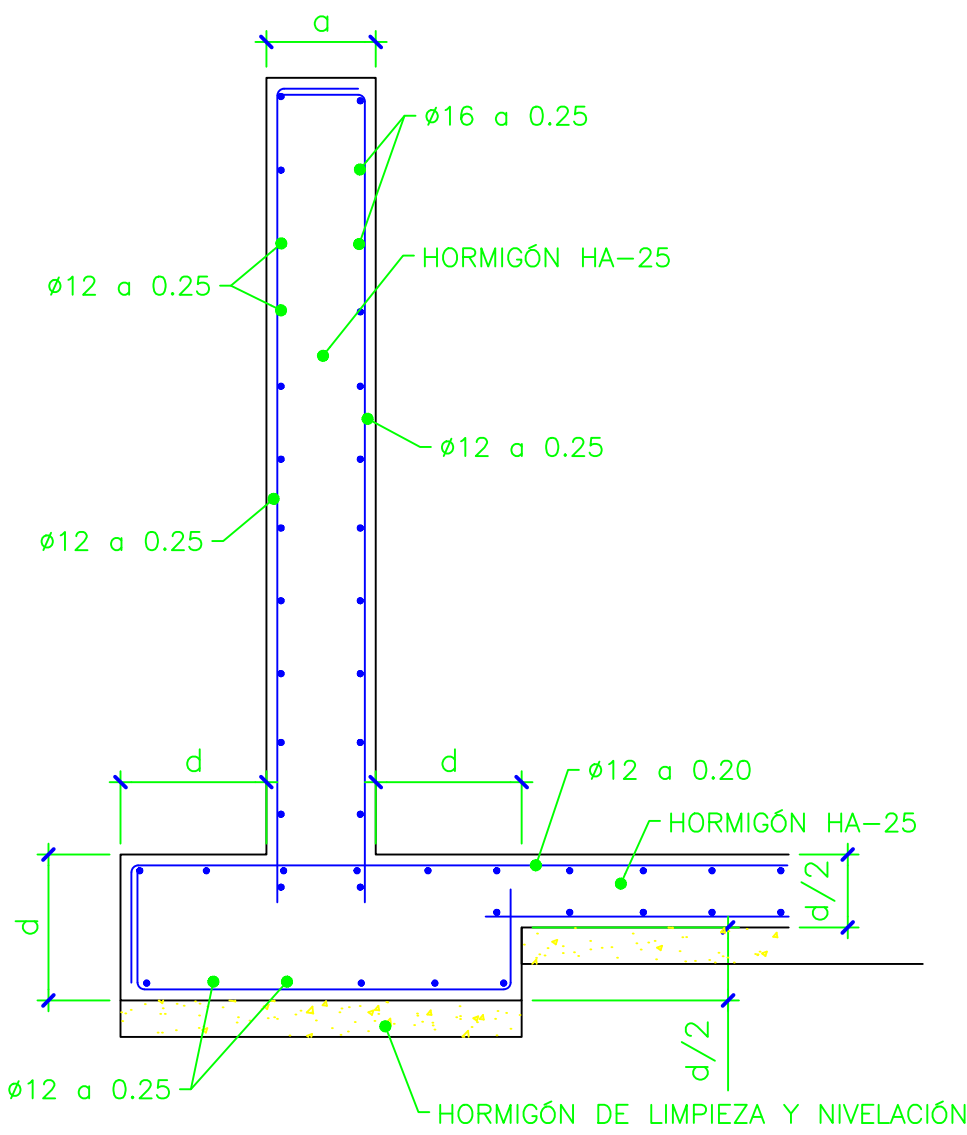
D	E	R	a	b	c	d	e	h
Ø 600	0,05	0,15	0,25	0,40	0,20	0,35	0,30	1,10
Ø 800	0,07	0,15	0,25	0,40	0,20	0,35	0,30	1,30
Ø 1000	0,10	0,15	0,30	0,50	0,30	0,50	0,40	1,50
Ø 1200	0,11	0,20	0,30	0,50	0,30	0,50	0,40	1,70
Ø 1500	0,13	0,20	0,30	0,50	0,30	0,50	0,40	2,00
Ø 1800	0,15	0,20	0,30	0,50	0,30	0,50	0,40	2,30

BOQUILLA PARA CAÑO

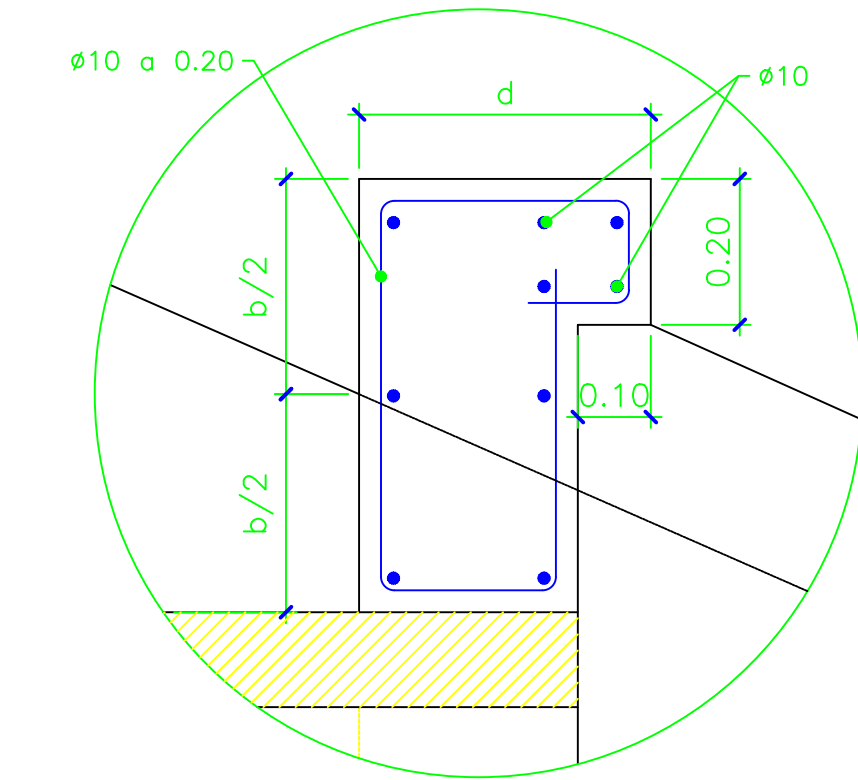


MATERIAL	ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	χ	TIPO
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	NORMAL	1.5	HA-25
	ALZADOS	NORMAL	1.5	HA-25
ACERO PASIVO	TODOS	NORMAL	1.15	B-500-S
EJECUCIÓN	TODOS	NORMAL	1.6	—

SECCIÓN A-A



SECCIÓN C-C PARA D > 1000



DETALLE B PARA D > 1000



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

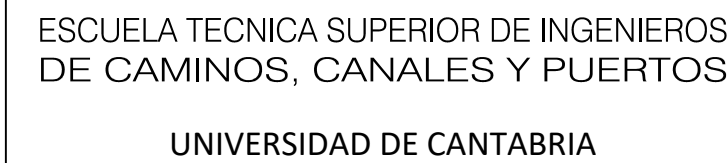
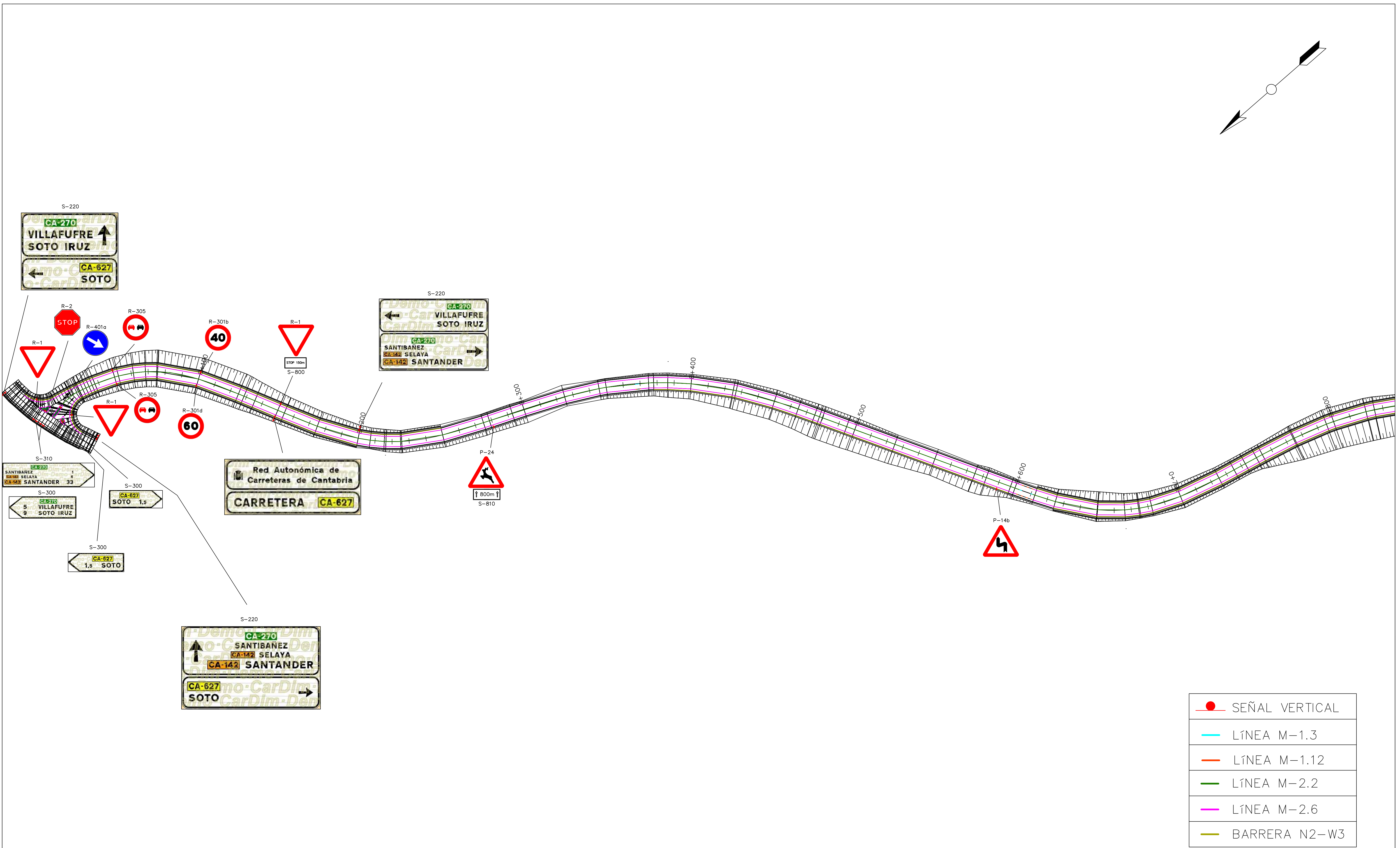
TITULO DEL PLANO
DETALLE DE DRENAJE

AUTOR
MARCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

ESCALA
S/E

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 10.2
HOJA 3 DE 3



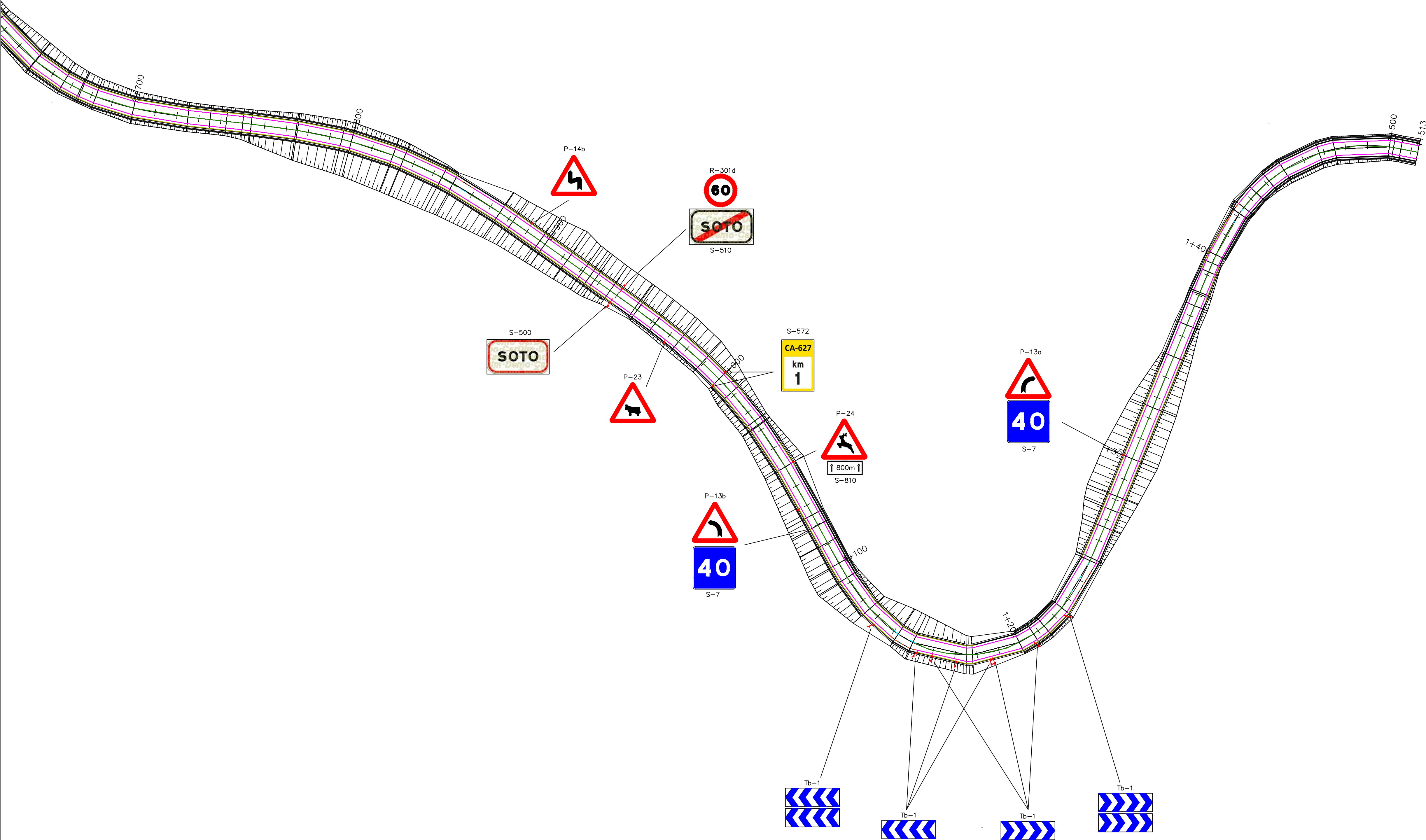
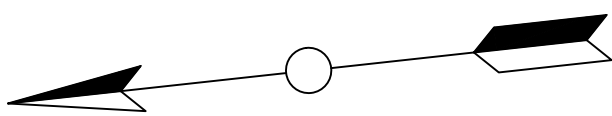
TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TITULO DEL PLANO

SEÑALIZACIÓN

ESCALA
1:1000

PLANO	11.1
HOJA 1	DE 2



●	SEÑAL VERTICAL
—	LÍNEA M-1.3
—	LÍNEA M-1.12
—	LÍNEA M-2.2
—	LÍNEA M-2.6
—	BARRERA N2-W3



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

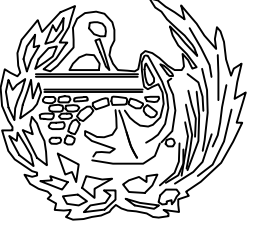
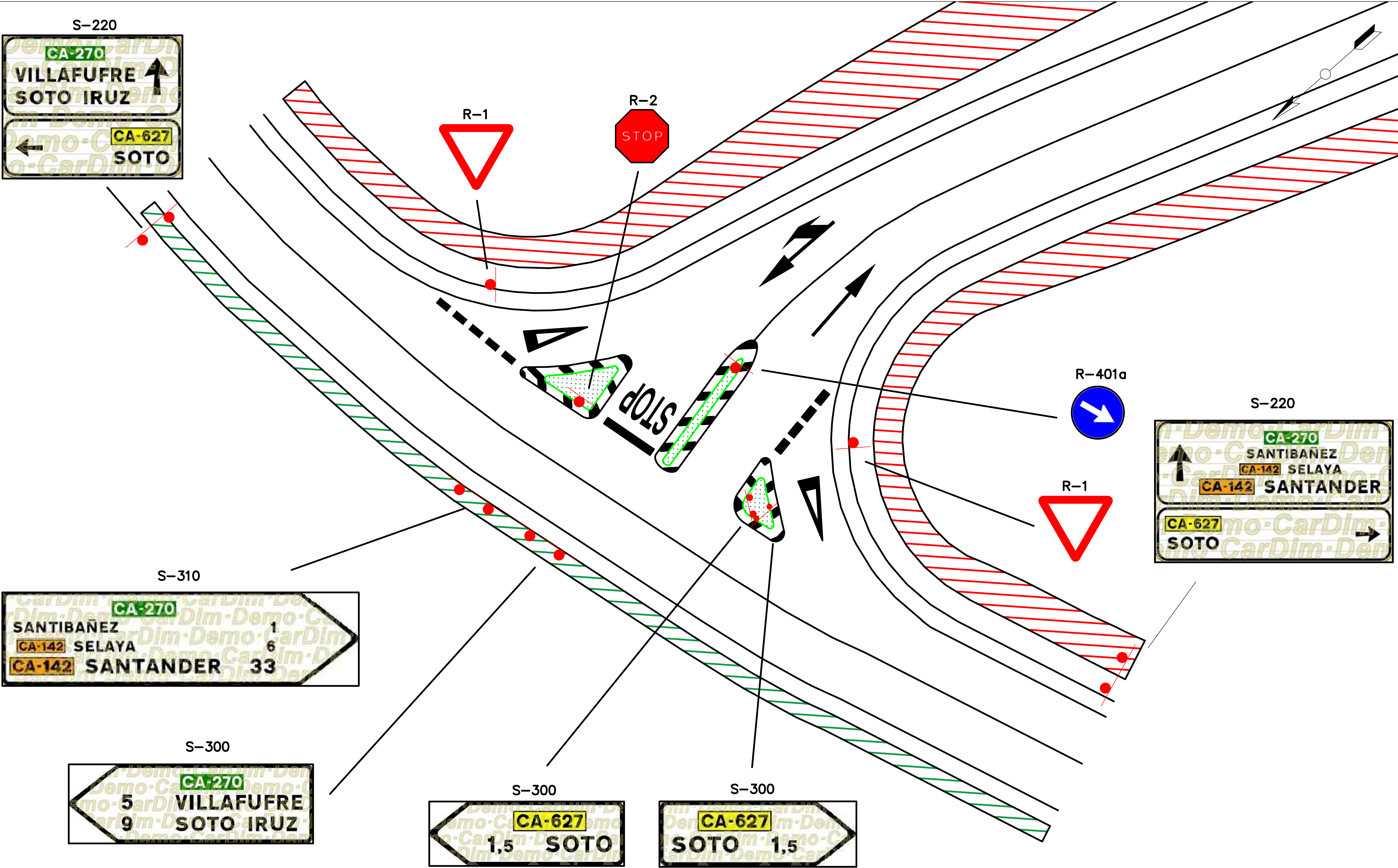
TITULO DEL PLANO
SEÑALIZACIÓN

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

ESCALA
1:1000

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 11.1
HOJA 2 DE 2



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

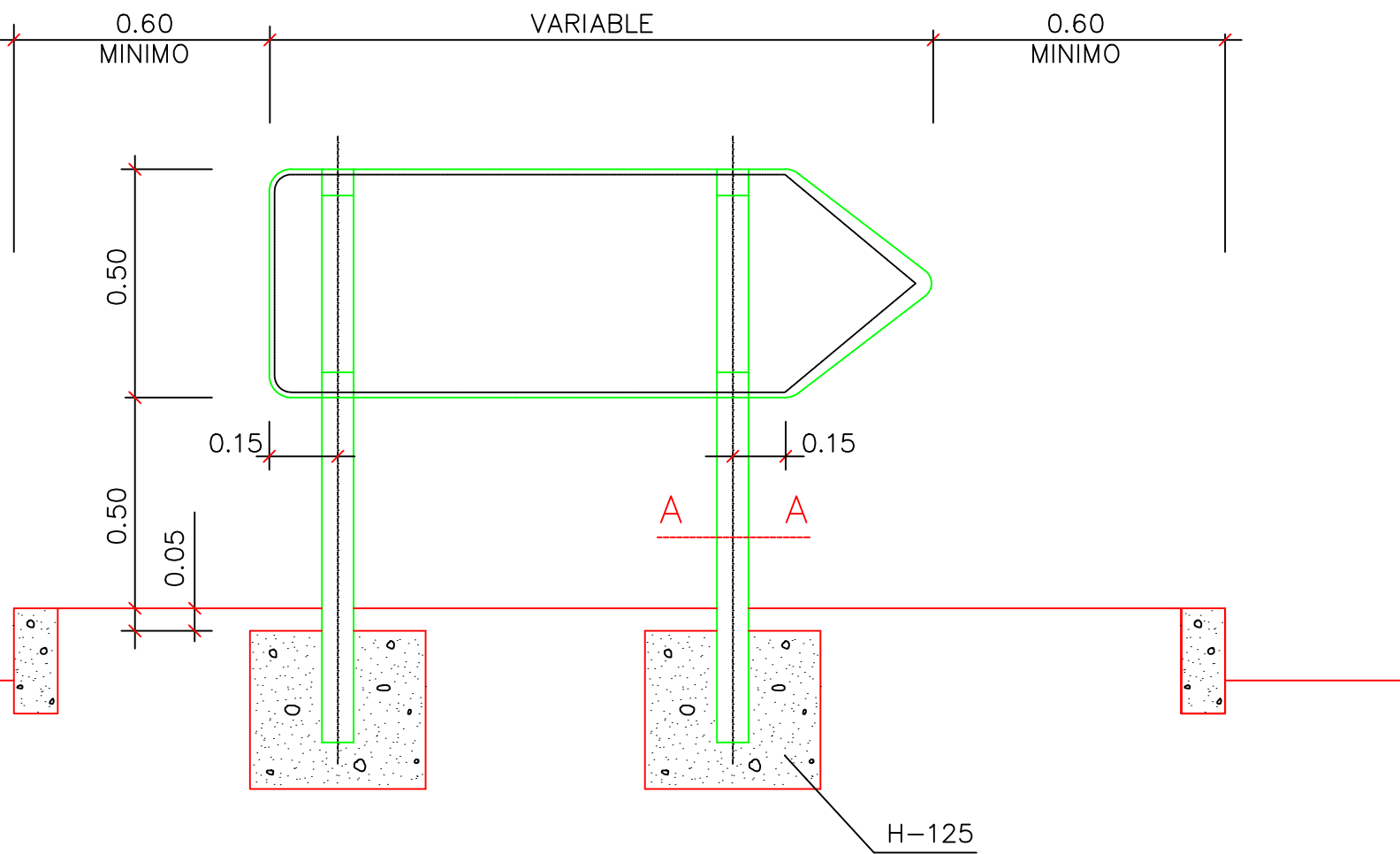
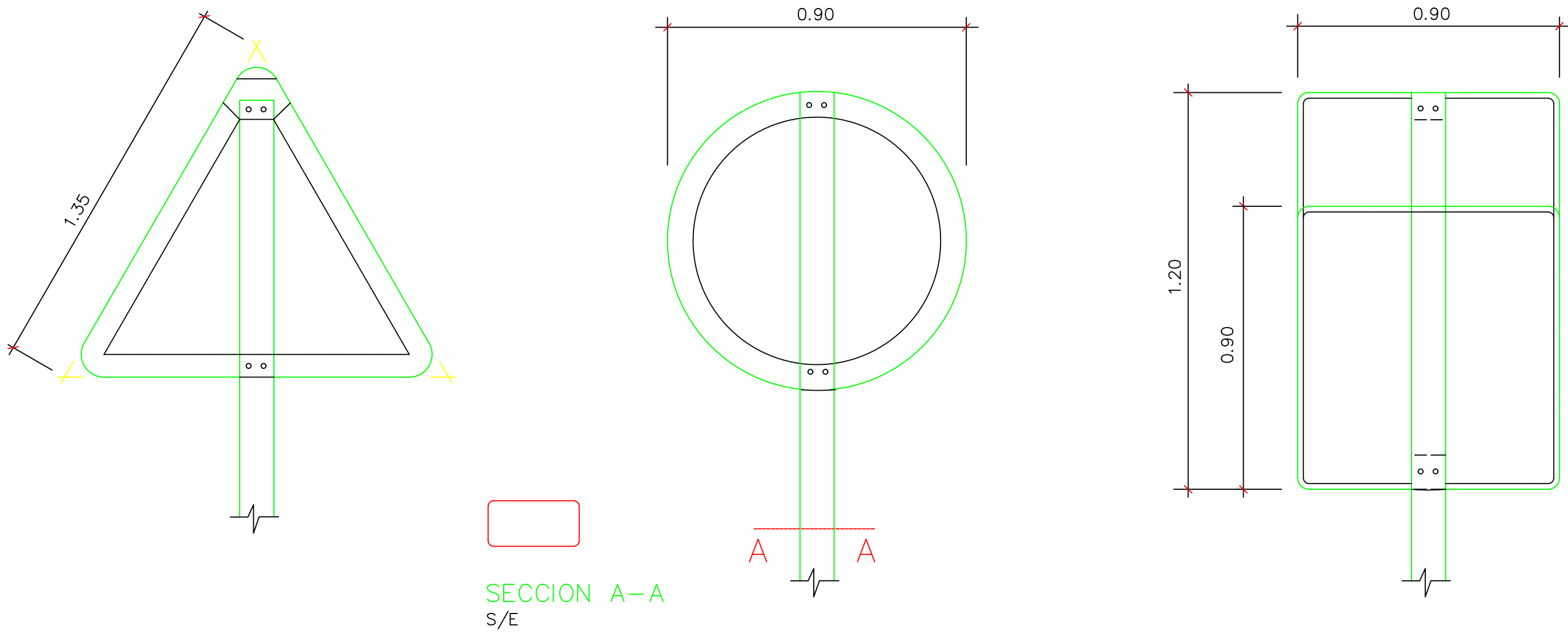
TITULO DEL PLANO
SEÑALIZACIÓN
INTERSECCIÓN

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

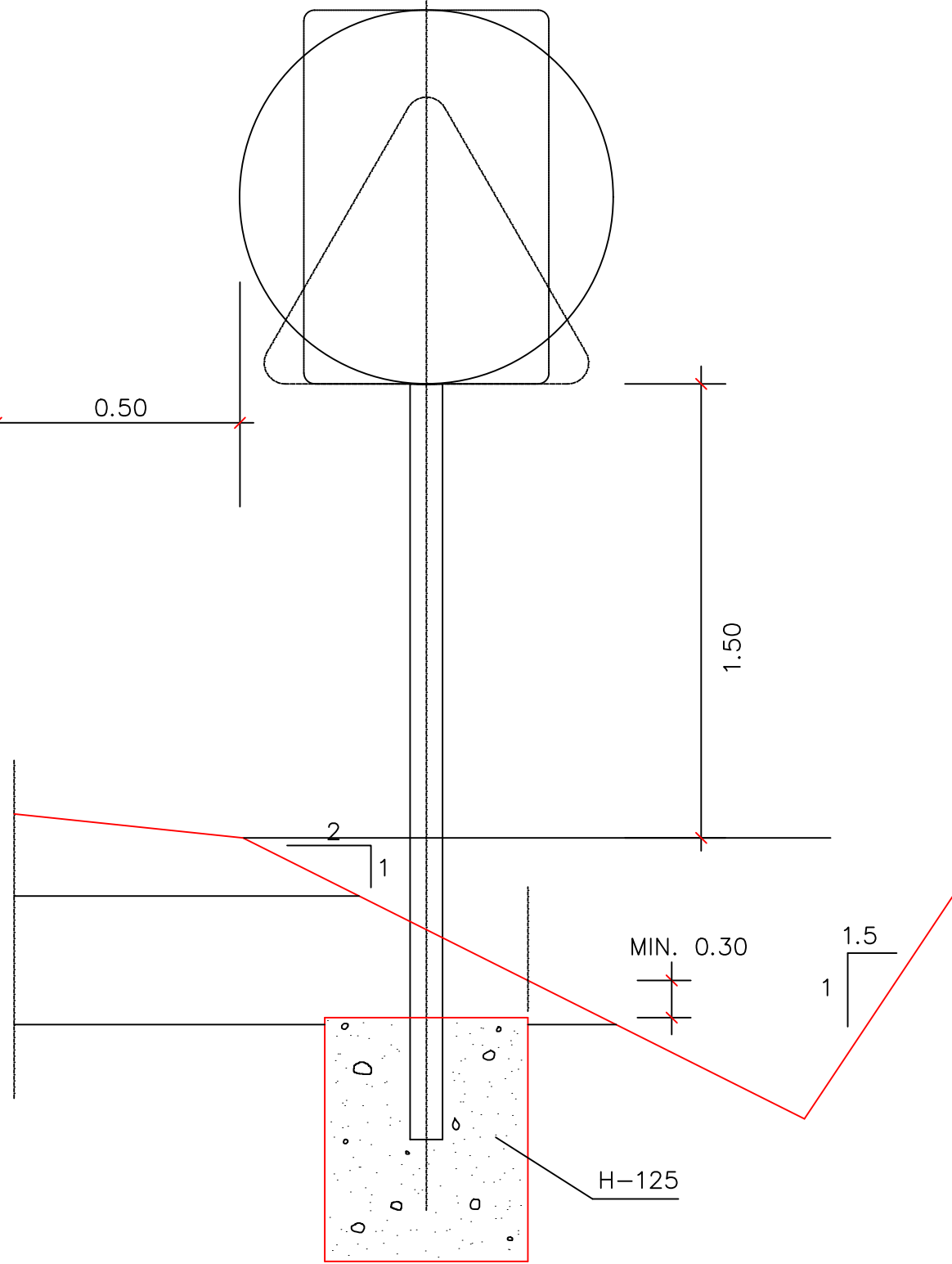
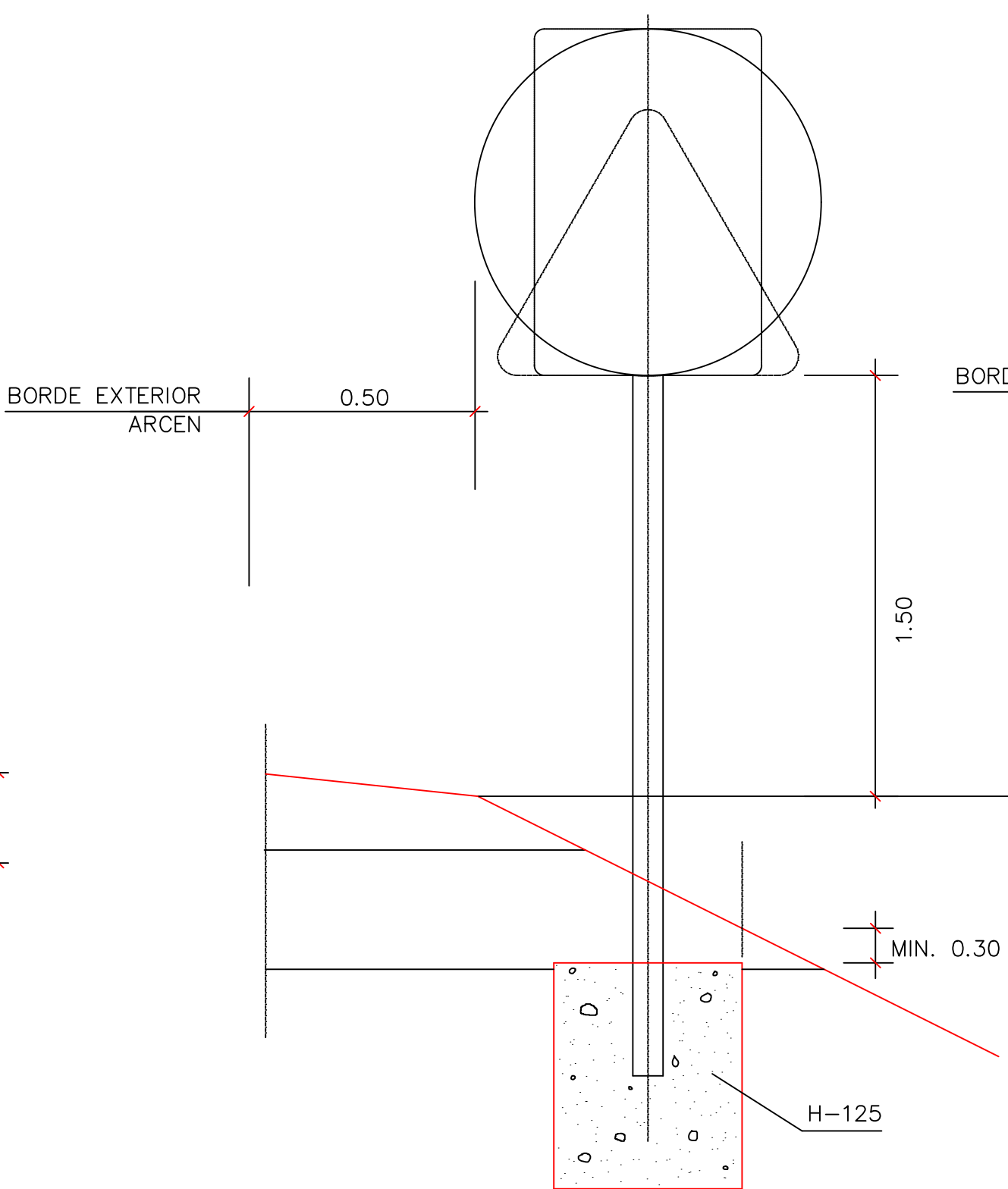
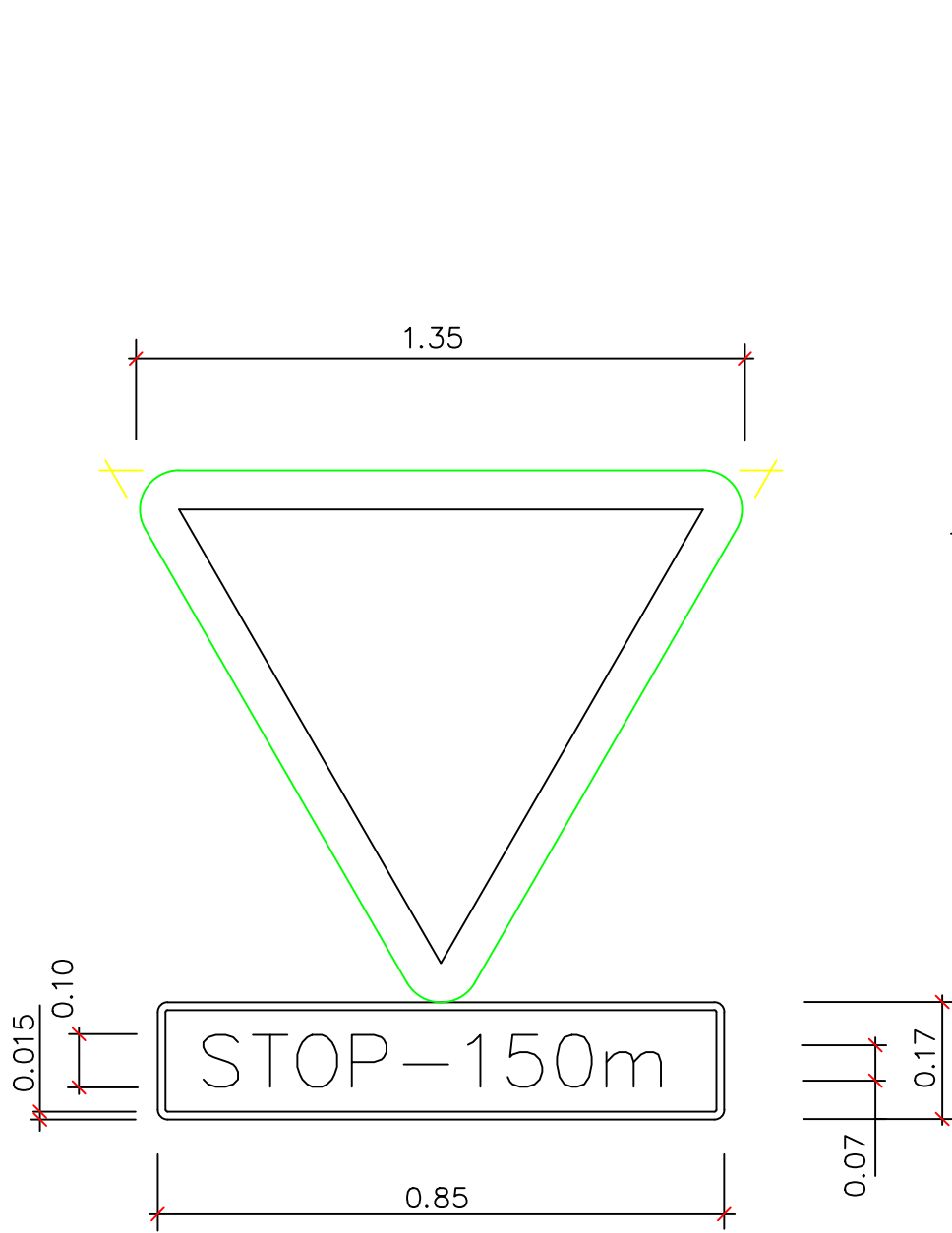
ESCALA
1:100

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 11.2
HOJA 1 DE 1



DETALLES DE SEÑALES DE CODIGO



NOTAS :

LOS POSTES DE SUJECION DE LAS SEÑALES SERAN DE ACERO GALVANIZADO

EN EL CASO DE QUE LA LONGITUD L DE UN CARTEL C-750 SEA MAYOR DE 3 m, SE DISPONDRA DE UN TERCER POSTE DE SUJECION A LA DISTANCIA DE L/2. CON LA MISMA CIMENTACION QUE LAS ANTERIORES

EL REVERSO DE LAS SEÑALES SERA DE COLOR NEUTRO

TODOS LOS ELEMENTOS DE SUJECION, PLACAS Y CIMENTACIONES CUMPLIRAN LO ESPECIFICADO EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS.

LOS DADOS DE CIMENTACION, DE HORMIGON H-125 TENDRAN LAS DIMENSIONES QUE INDICA EL ANEXO 4 DE LA NORMA 8.1-IC PROVISIONAL DE JULIO DE 1990

LOS POSTES DE SUSTENTACION TENDRAN LAS DIMENSIONES Y ESPESORES QUE ESTABLECE REFERIDA NORMA 8.1-IC



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

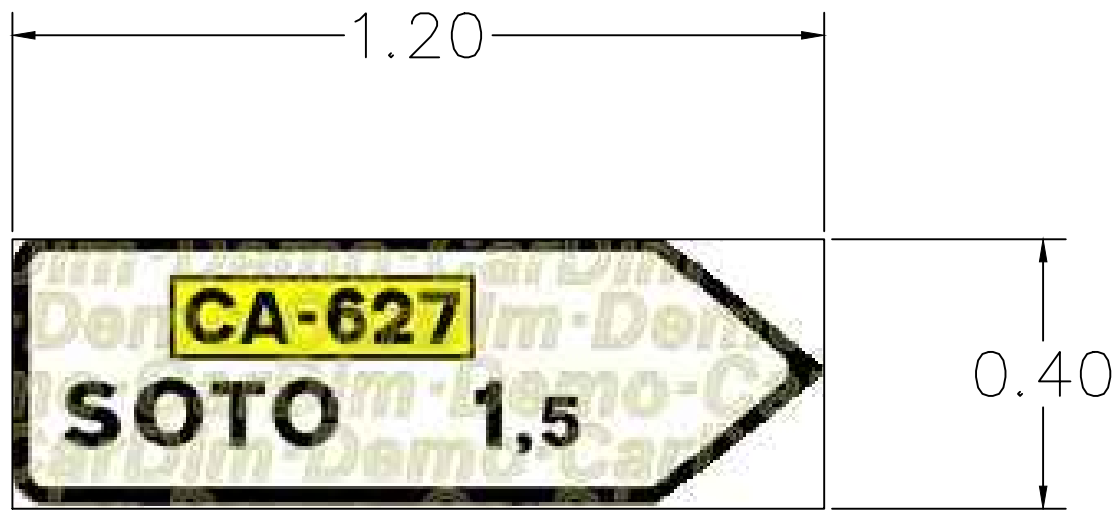
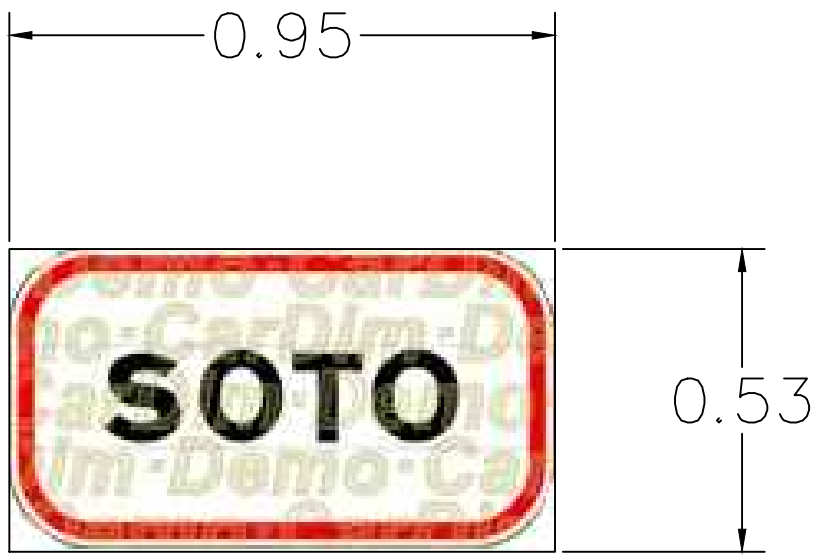
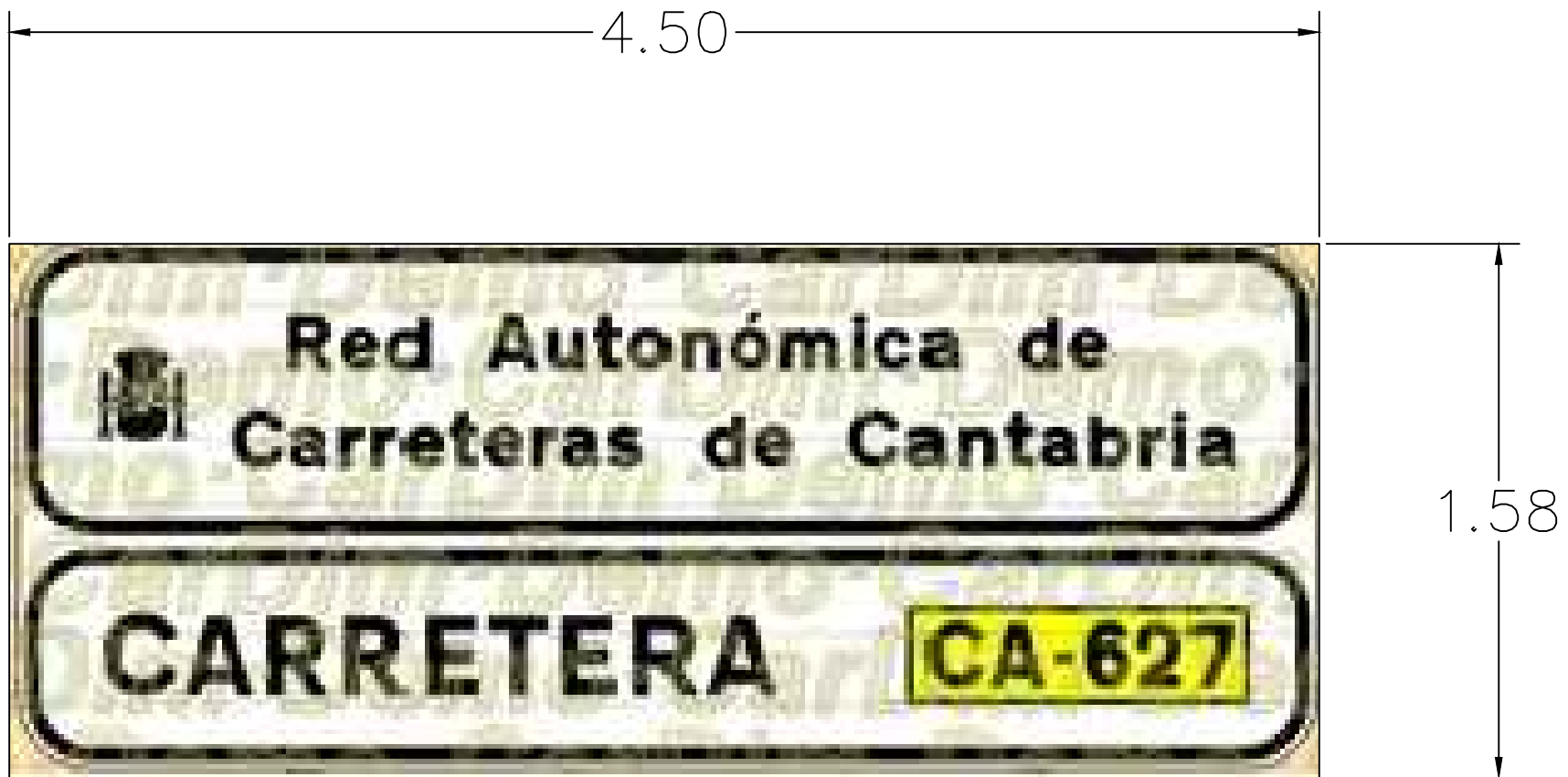
TITULO DEL PLANO
DETALLE
SEÑALIZACIÓN

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

ESCALA
S/E

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 11.3
HOJA 1 DE 5



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

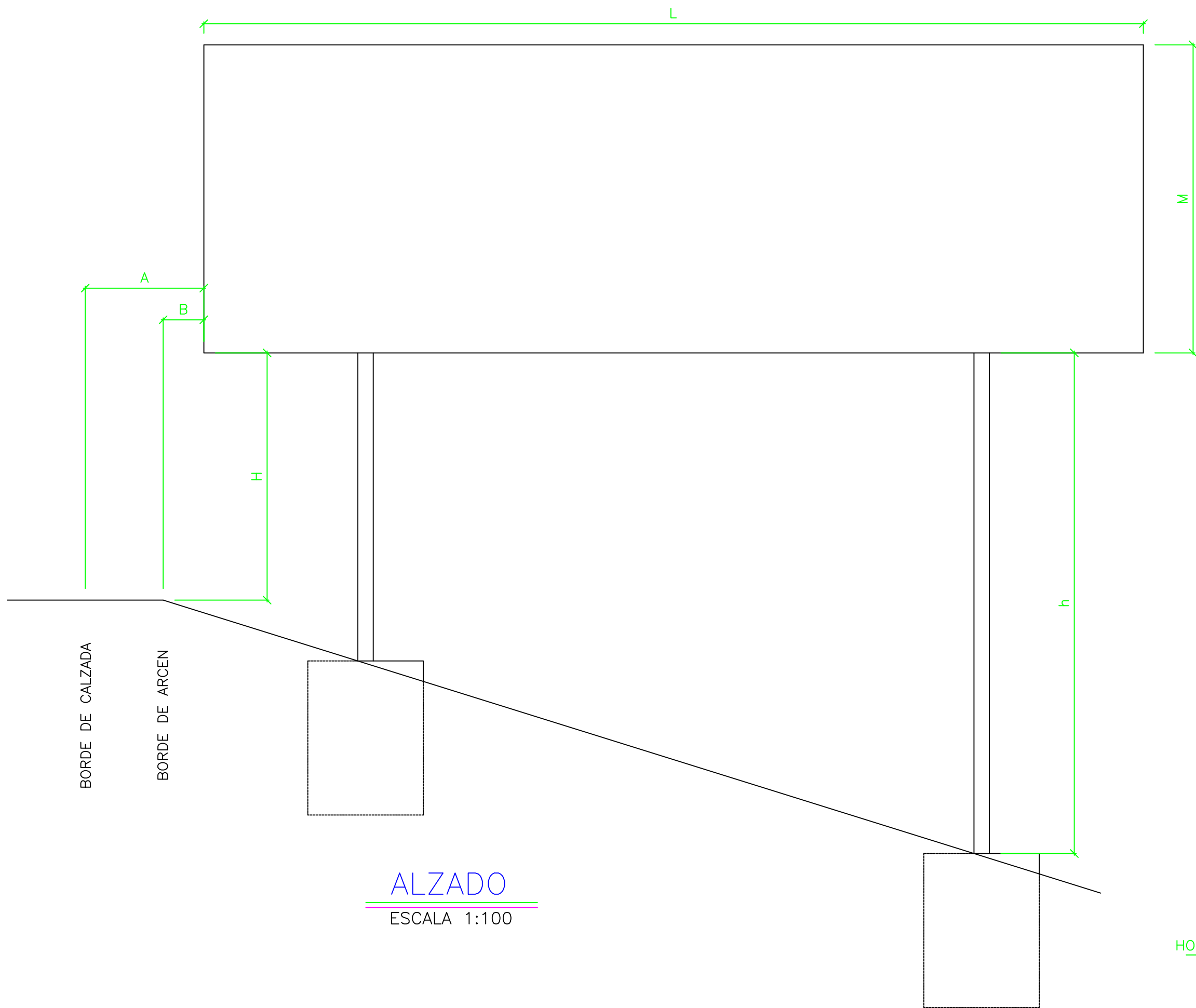
TITULO DEL PLANO
DETALLE
SEÑALIZACIÓN

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

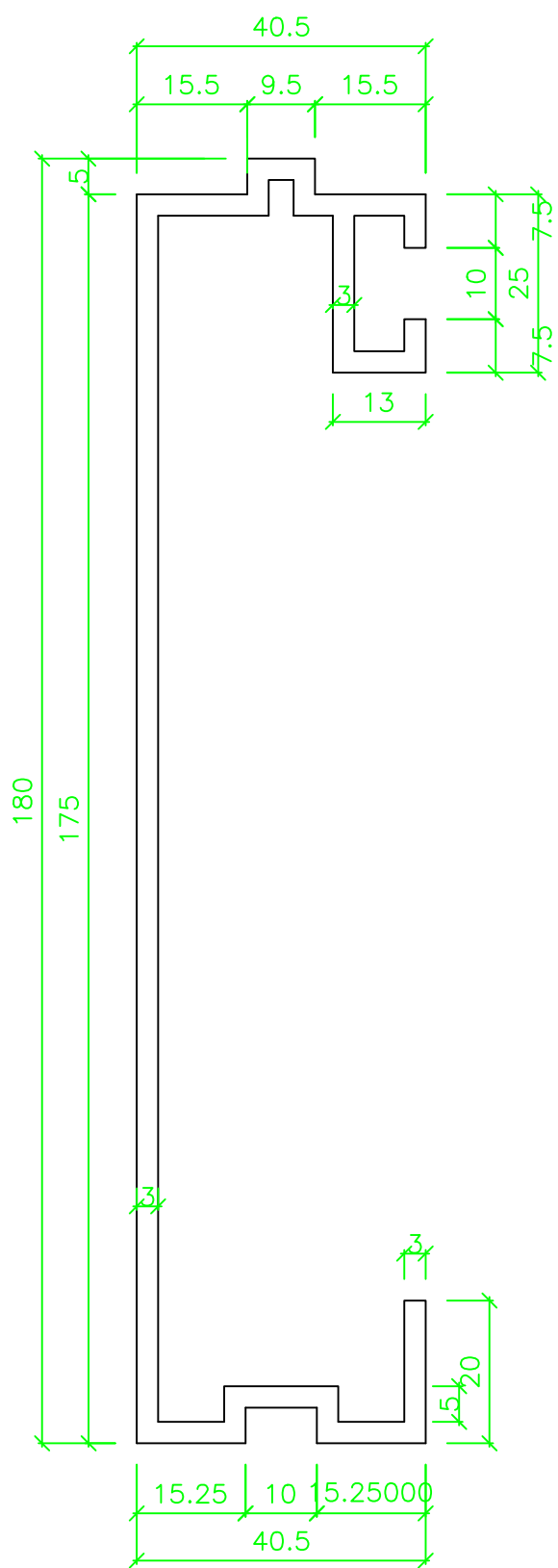
ESCALA
S/E

FECHA
JUNIO 2019

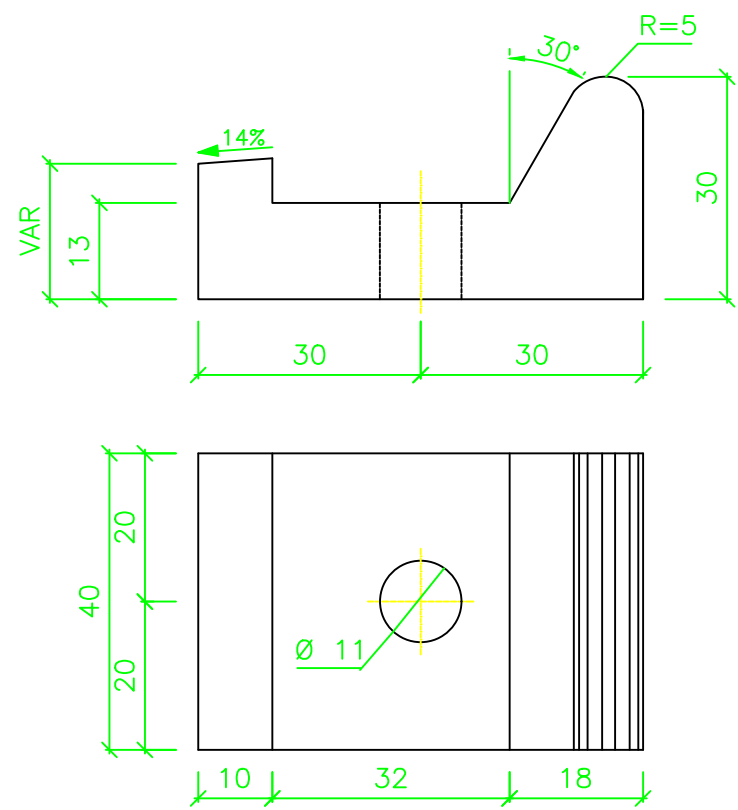
PLANO 11.3
HOJA 2 DE 5



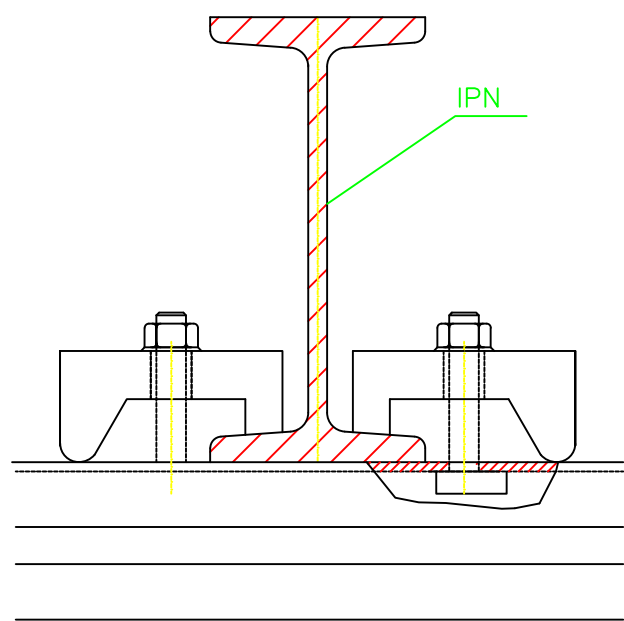
ALZADO
ESCALA 1:100



PERFIL DEL PANEL
ESCALA 1:1 (COTAS EN mm)

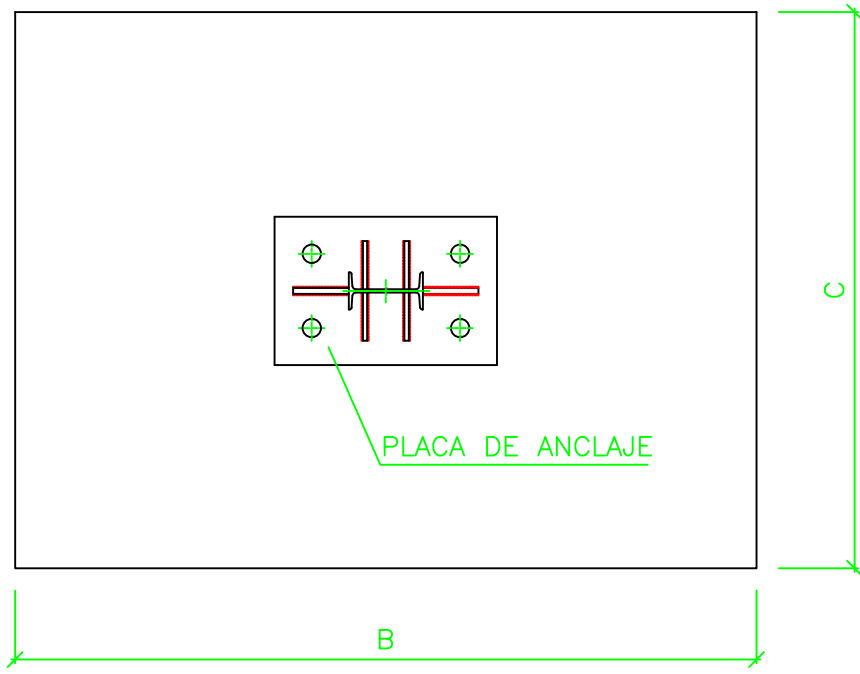
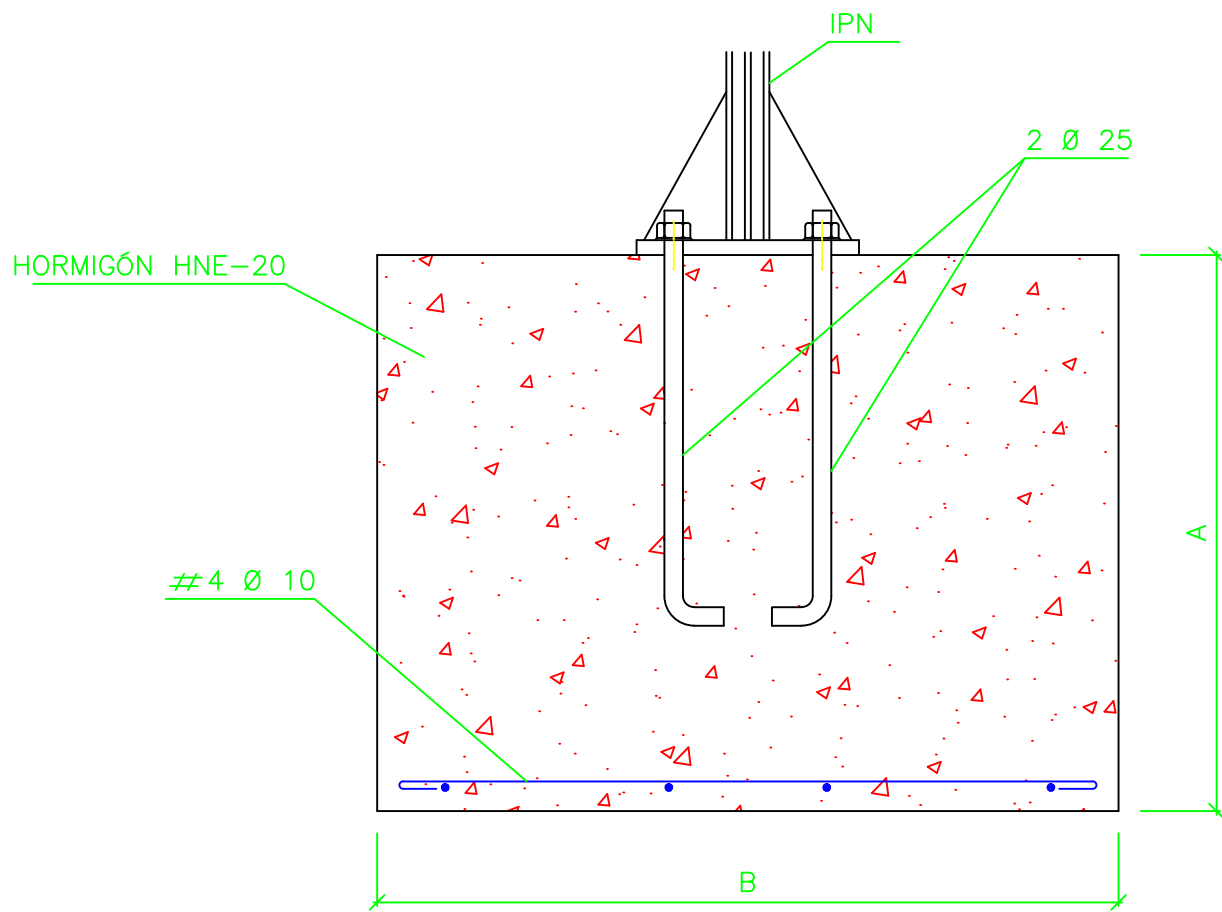


PIEZA DE SUJECCIÓN
ESCALA 1:1 (COTAS EN mm)



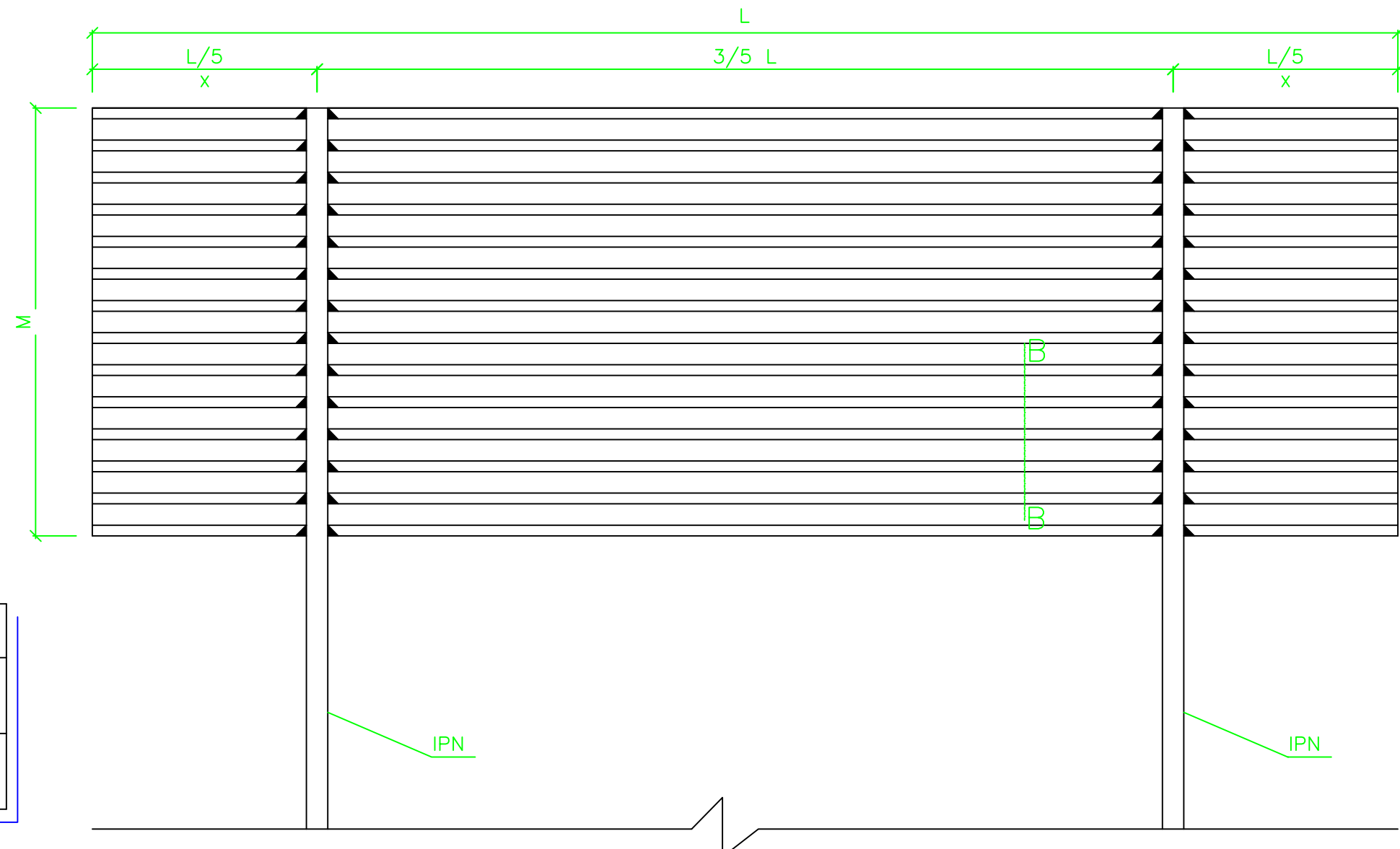
DETALLE DE UNIÓN DE PERFILES AL SOPORTE
ESCALA 1:2

	A	B	H
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCEN ≥ 1.5	MÍNIMO 2.5m	MÍNIMO 0.5m	1.8m
CARRETERA CONVENCIONAL SIN ARCEN ≤ 1.5	RECOM. 1.5m	MÍNIMO 0.5m	1.5m

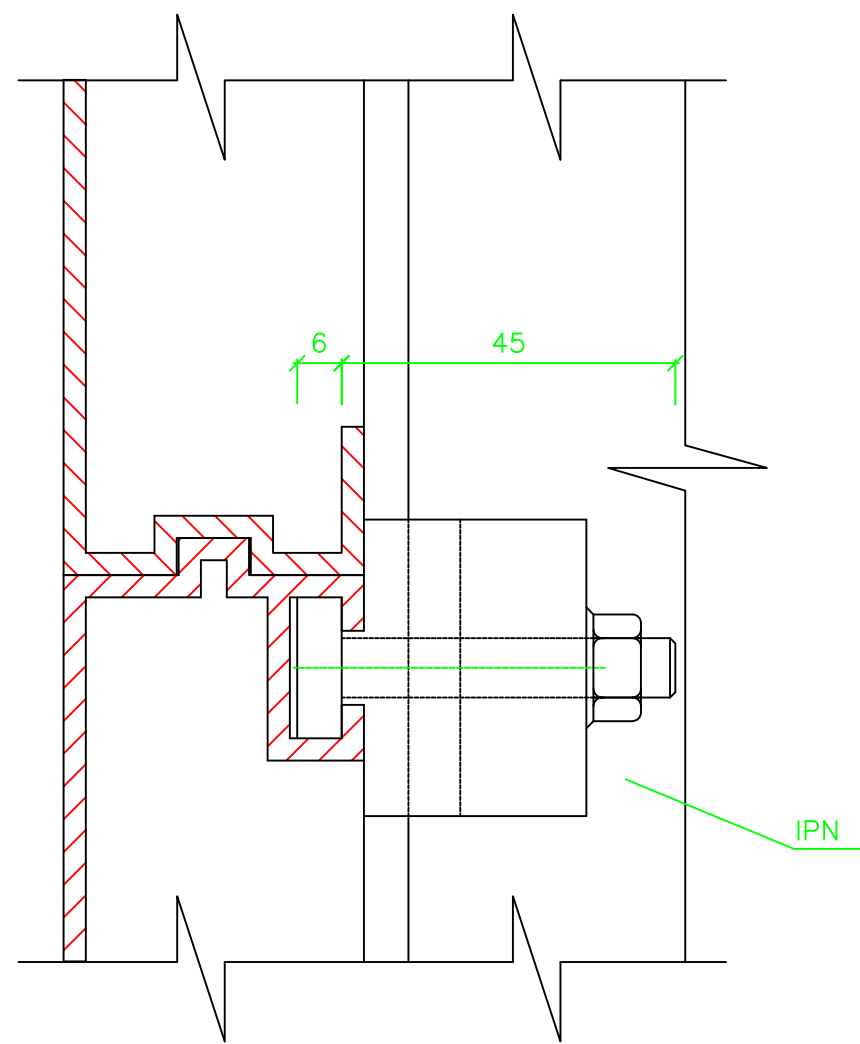


CIMENTACIÓN Y ANCLAJE
ESCALA 1:10 (COTAS EN mm)

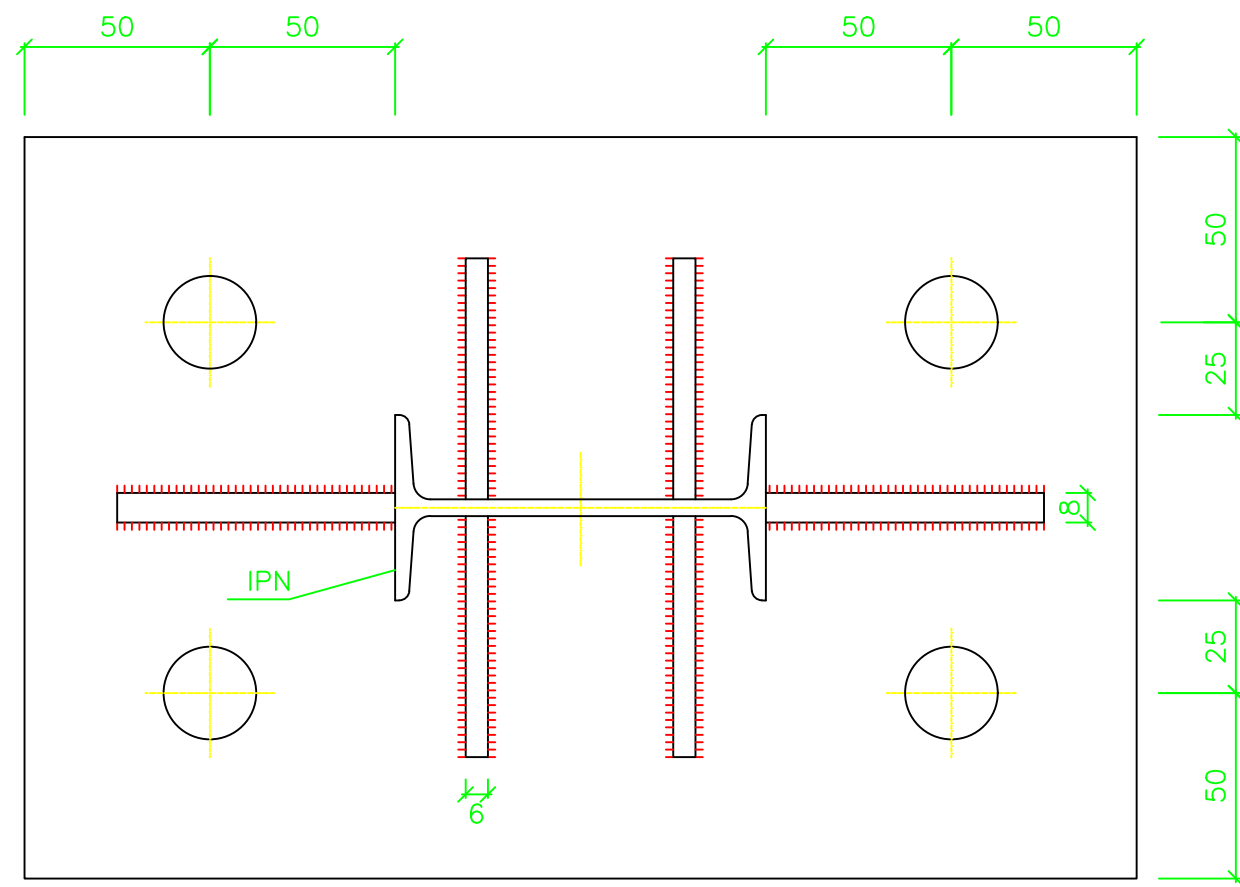
VER TABLA VALORES A,B,C EN
FUNCION DE TIPO DE CARTEL



VISTA POSTERIOR
ESCALA 1:100



SECCIÓN B-B
ESCALA 1:1 (COTAS EN mm)



PLACA DE ANCLAJE Y RIGIZADORES
ESCALA 1:2.5 (COTAS EN mm)



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
DETALLE
SEÑALIZACIÓN

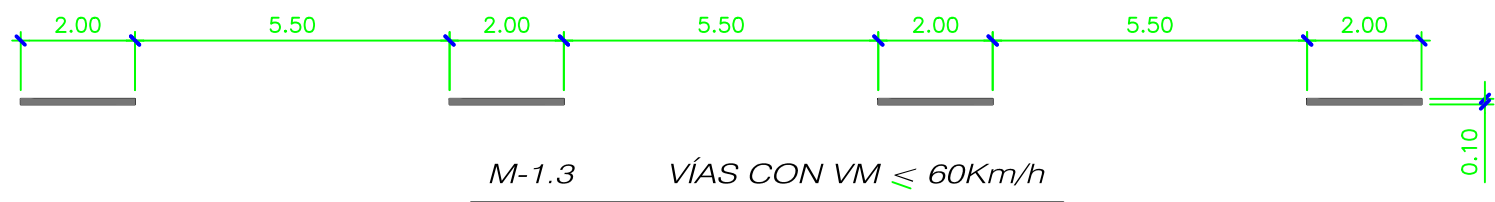
AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

ESCALA
S/E

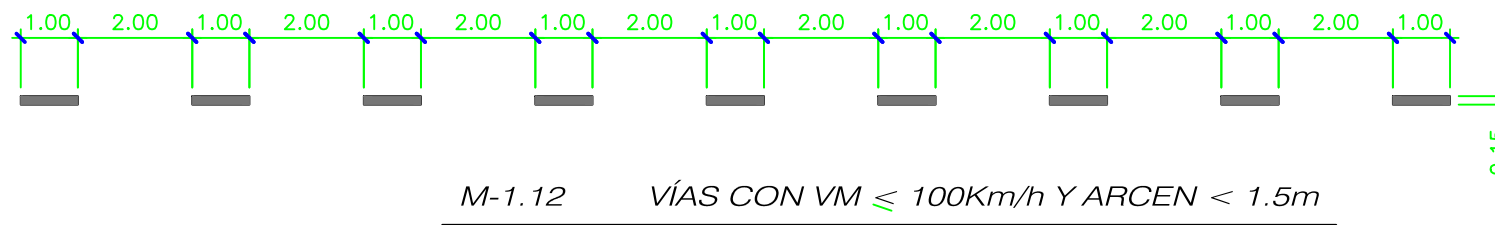
FECHA
JUNIO 2019

PLANO 11.3
HOJA 3 DE 5

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS
PARA SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES



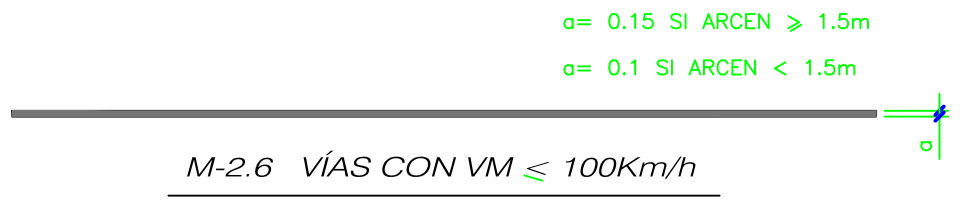
MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS
PARA BORDE DE CALZADA



MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS
PARA SEPARACIÓN DE SENTIDOS



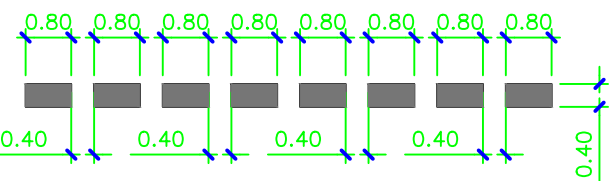
MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS
PARA BORDE DE CALZADA



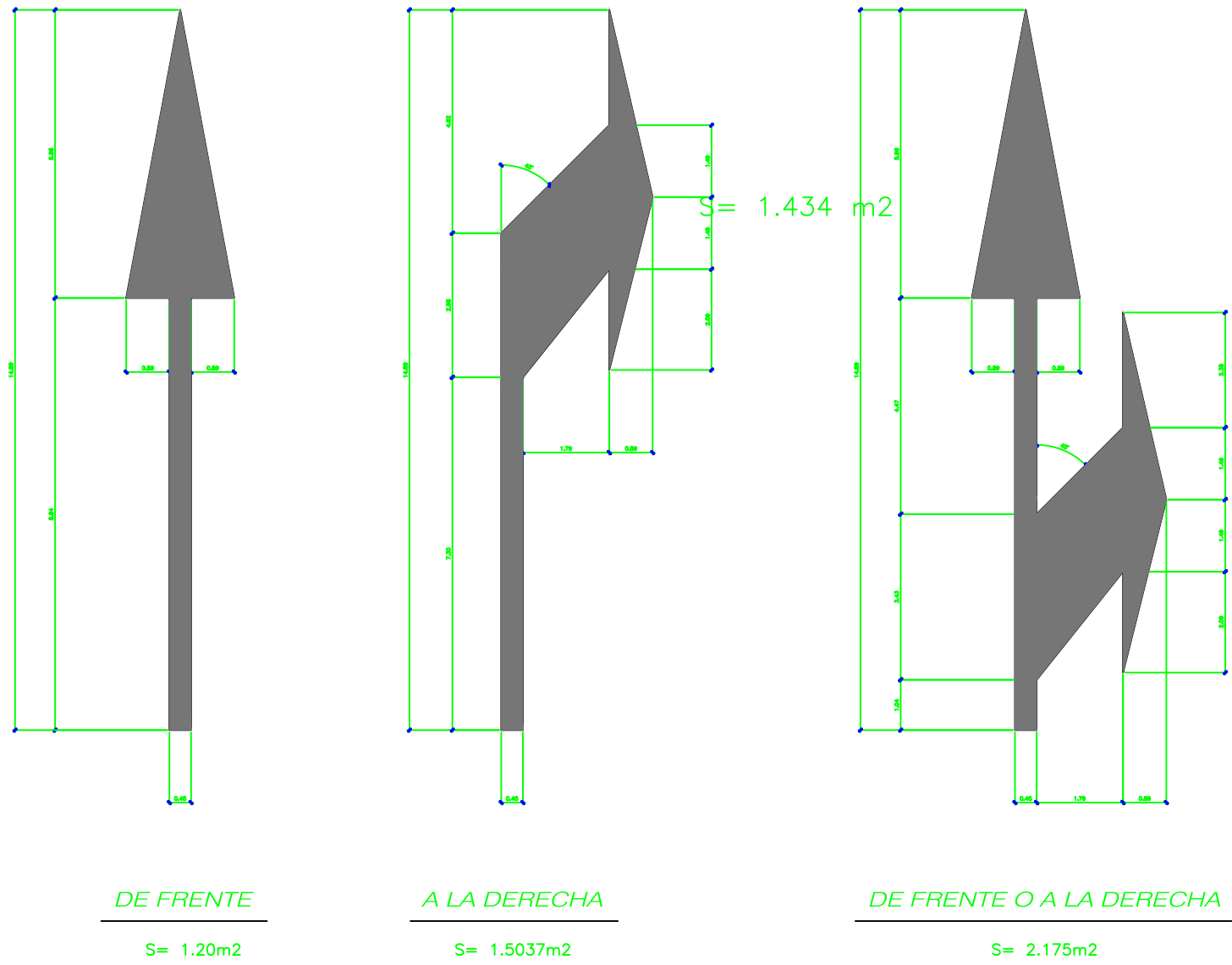
MARCAS TRANSVERSALES



M-4.1 LÍNEA DE DETENCIÓN



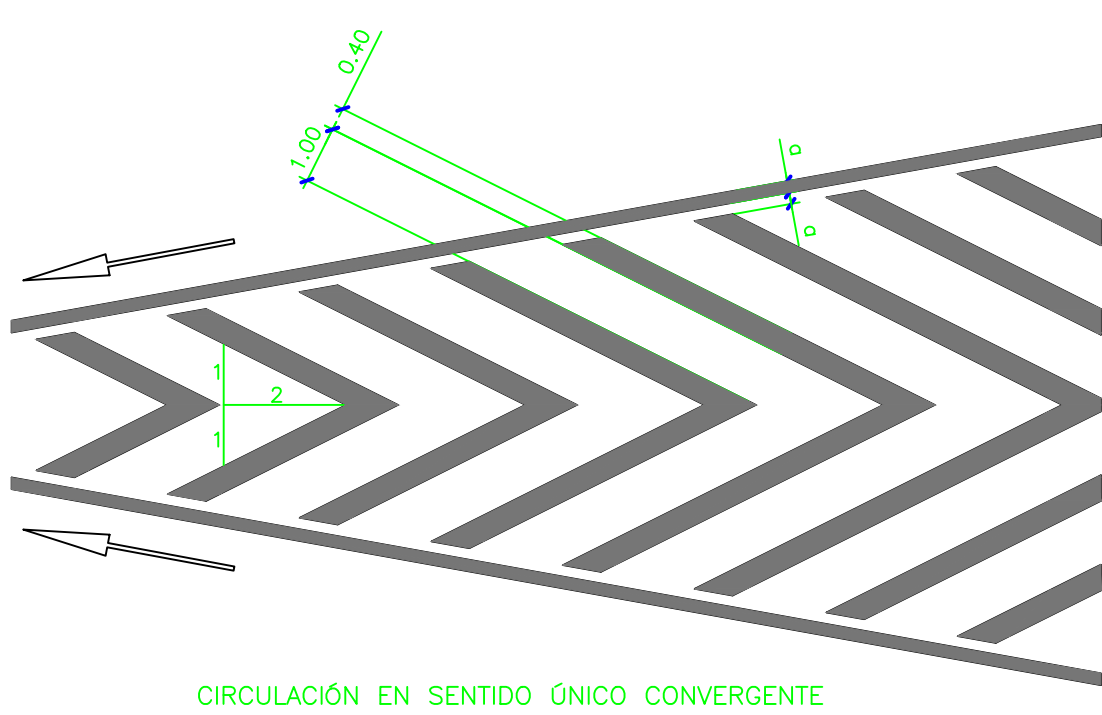
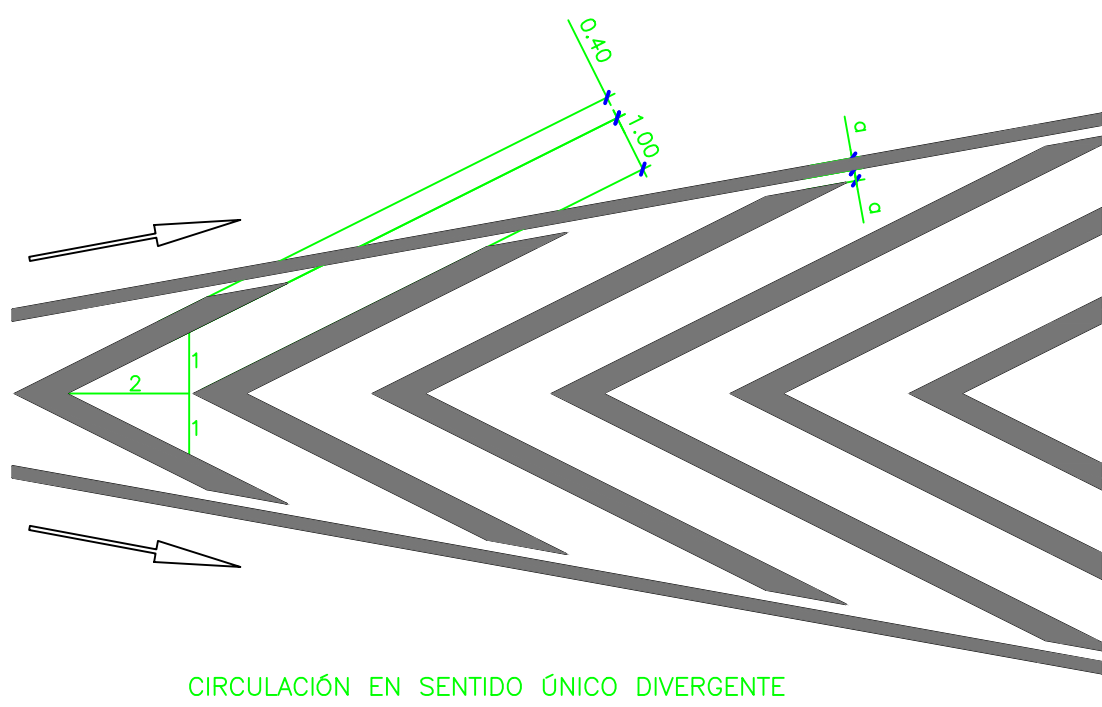
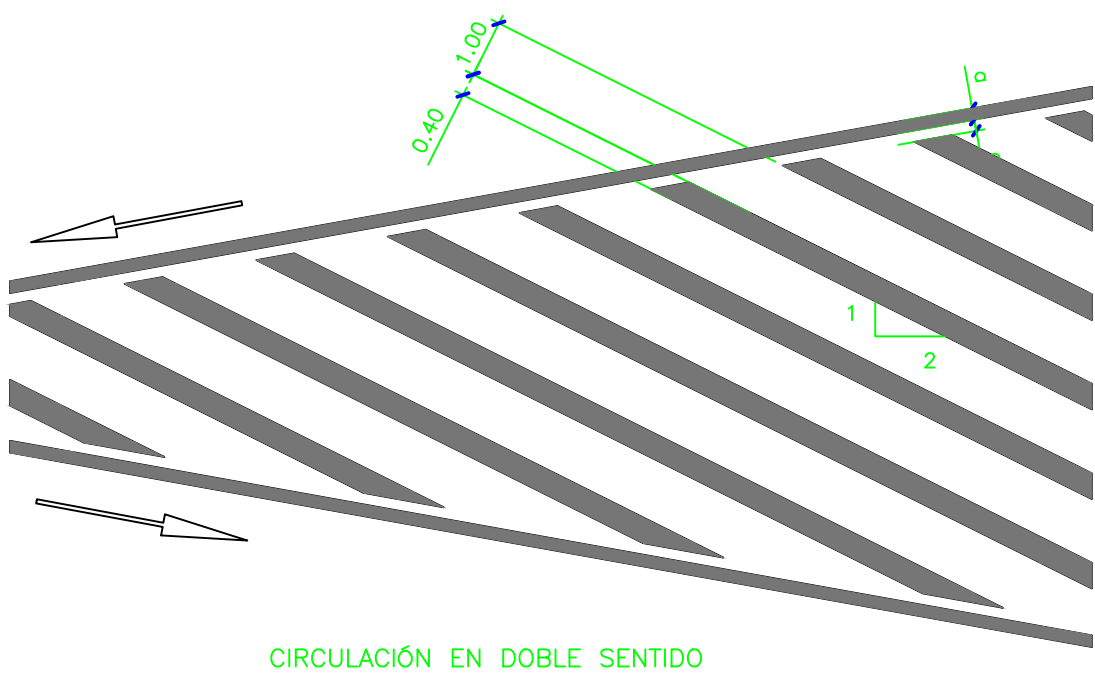
M-4.2 LÍNEA DE CEDA EL PASO



M-5.2 Vía CON VM < 60 Km/h

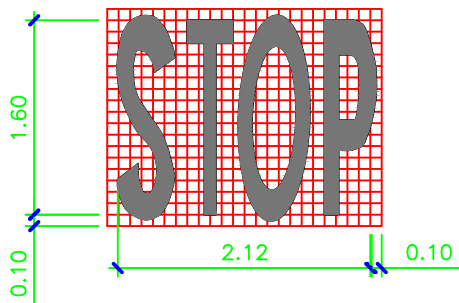
CEBREADOS

M-7.2 Vía CON ≤ 60 Km/h



STOP

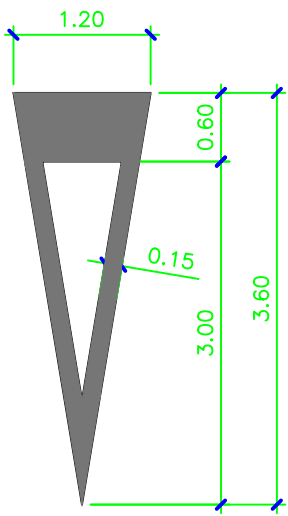
ESCALA 1/50



M-6.4 Vía CON ≤ 60 Km/h

M-6.5 CEDA EL PASO

ESCALA 1/50



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

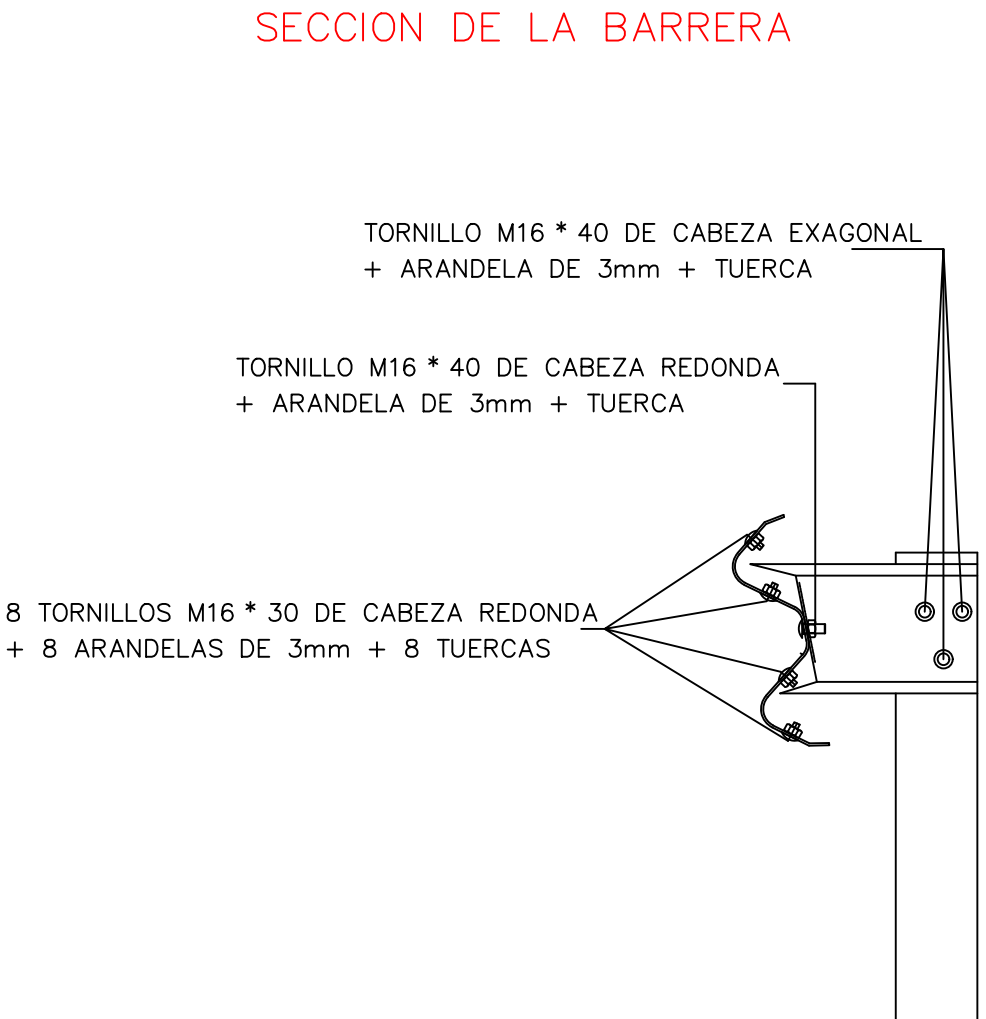
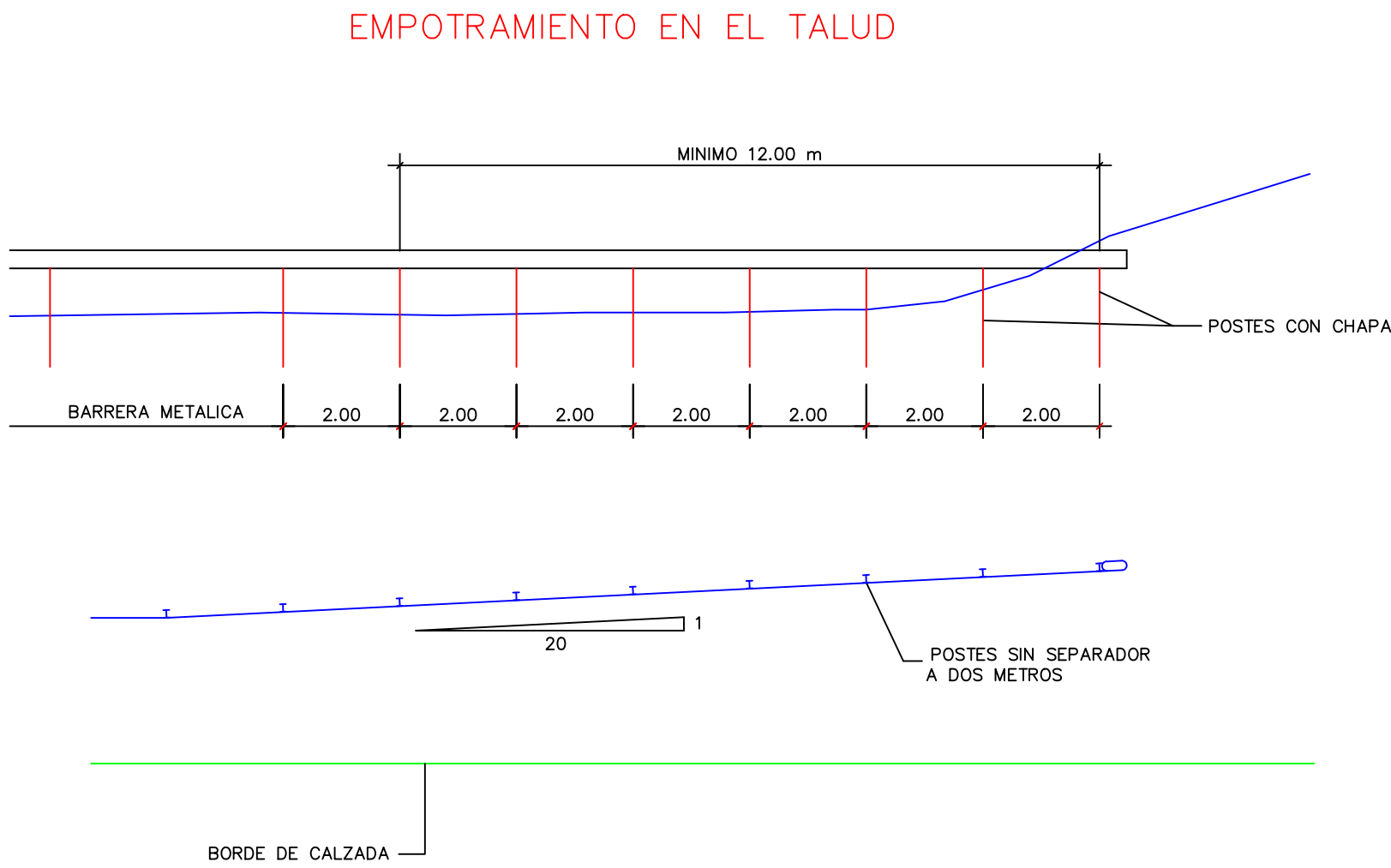
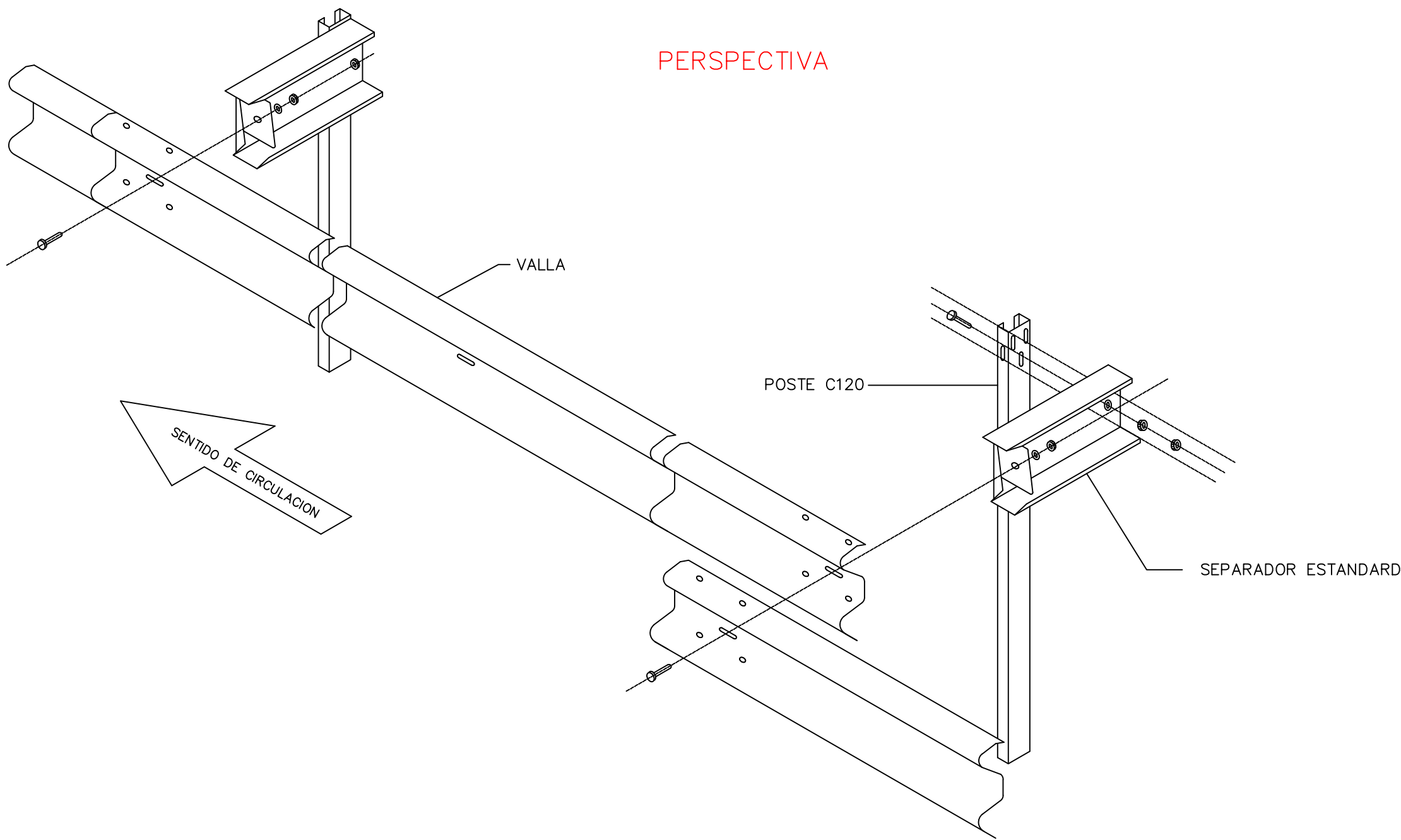
TITULO DEL PLANO
DETALLE
SEÑALIZACIÓN

AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

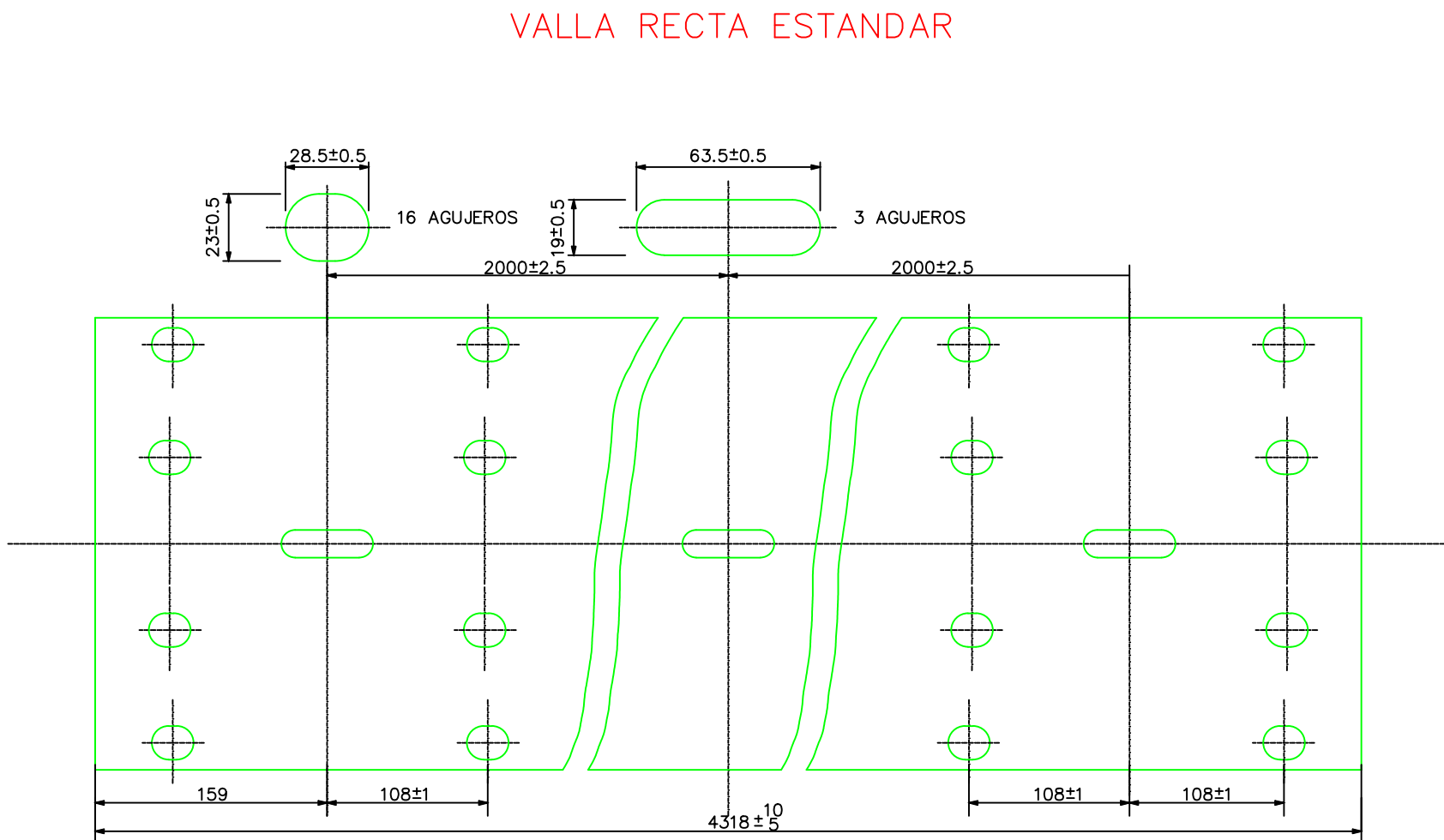
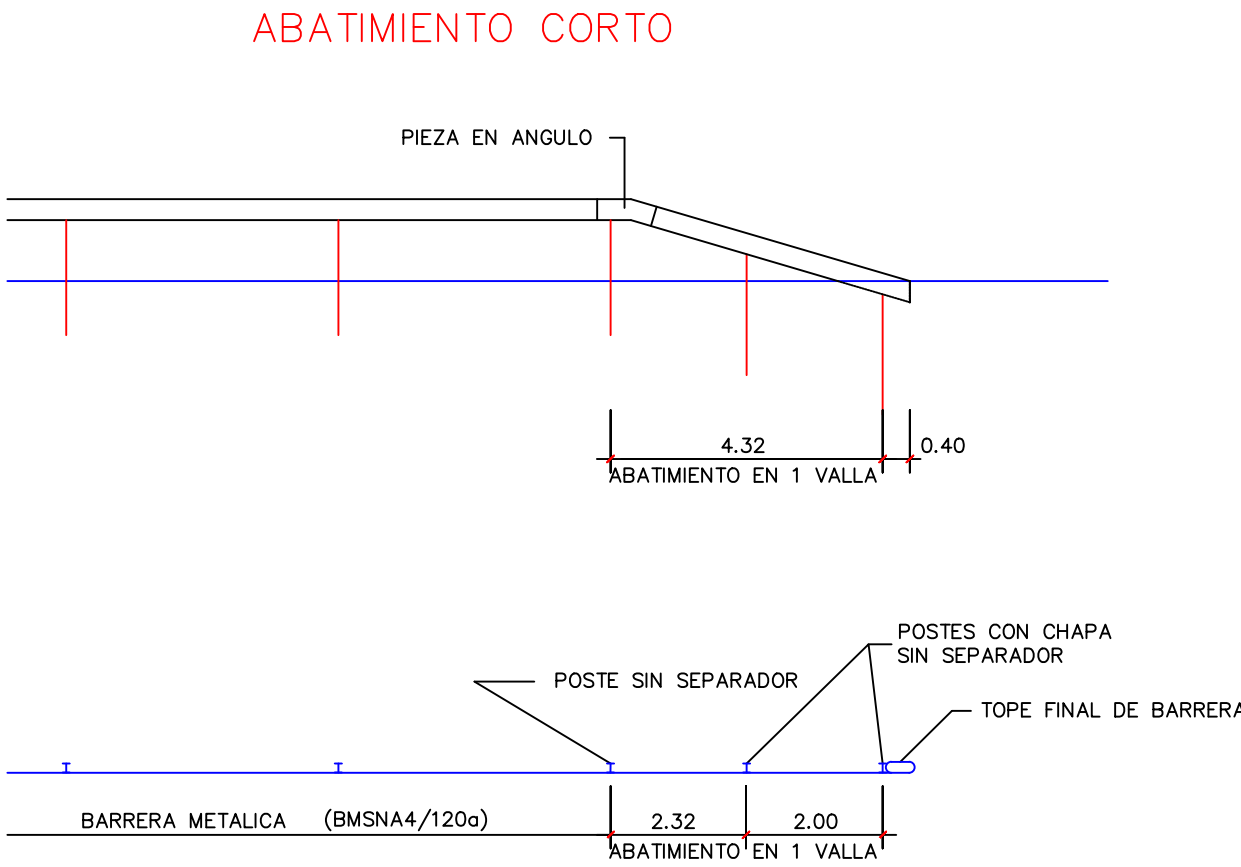
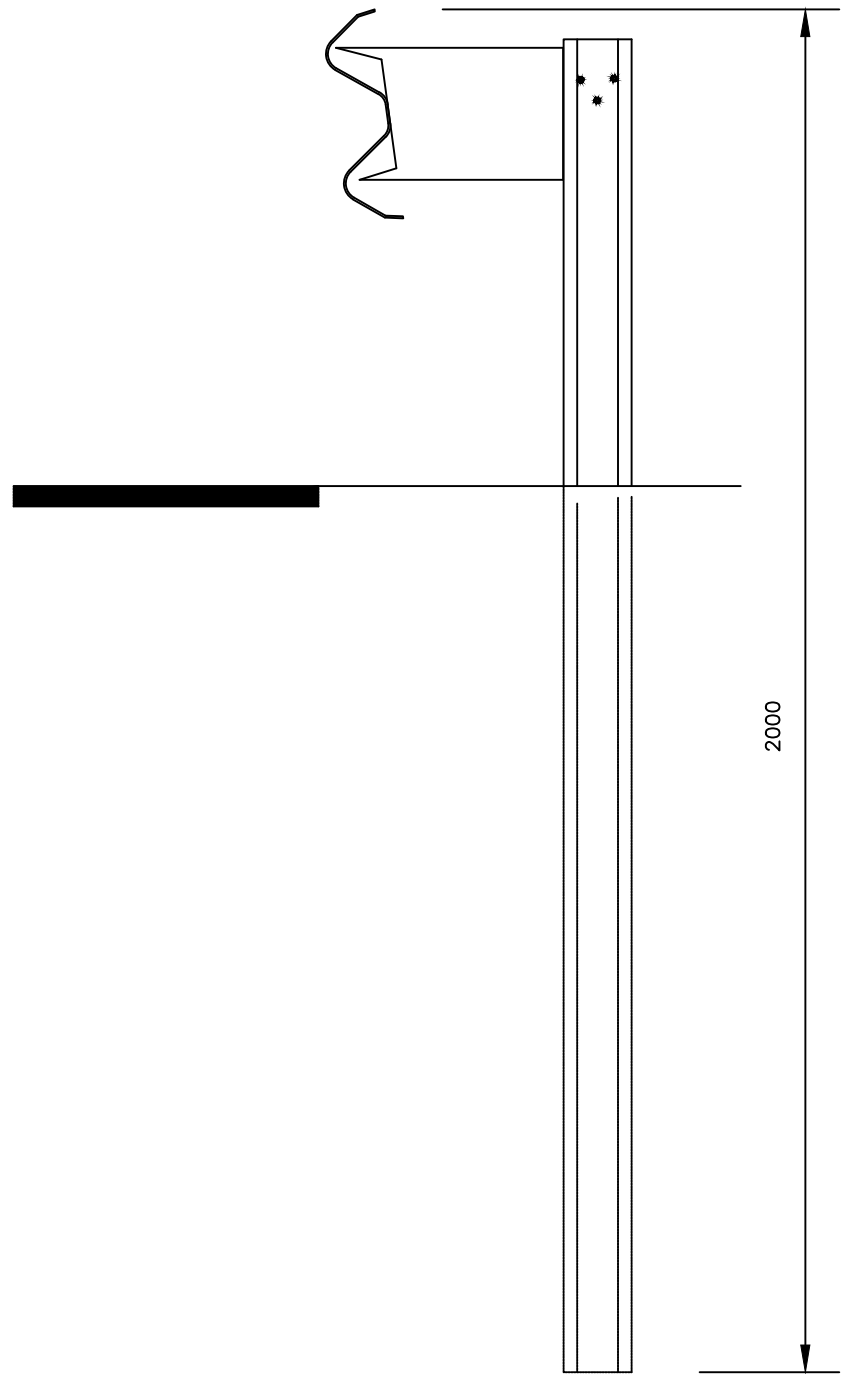
ESCALA
S/E

FECHA
JUNIO 2019

PLANO 11.3
HOJA 4 DE 5



PROCEDIMIENTO NORMAL DE HINCA DEL POSTE EN EL TERRENO



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO

TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO

MEJORA CA-627

LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL

VILLACARRIEDO

PROVINCIA

CANTABRIA

TITULO DEL PLANO

DETALLE

SEÑALIZACIÓN

AUTOR

MARCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

ESCALA

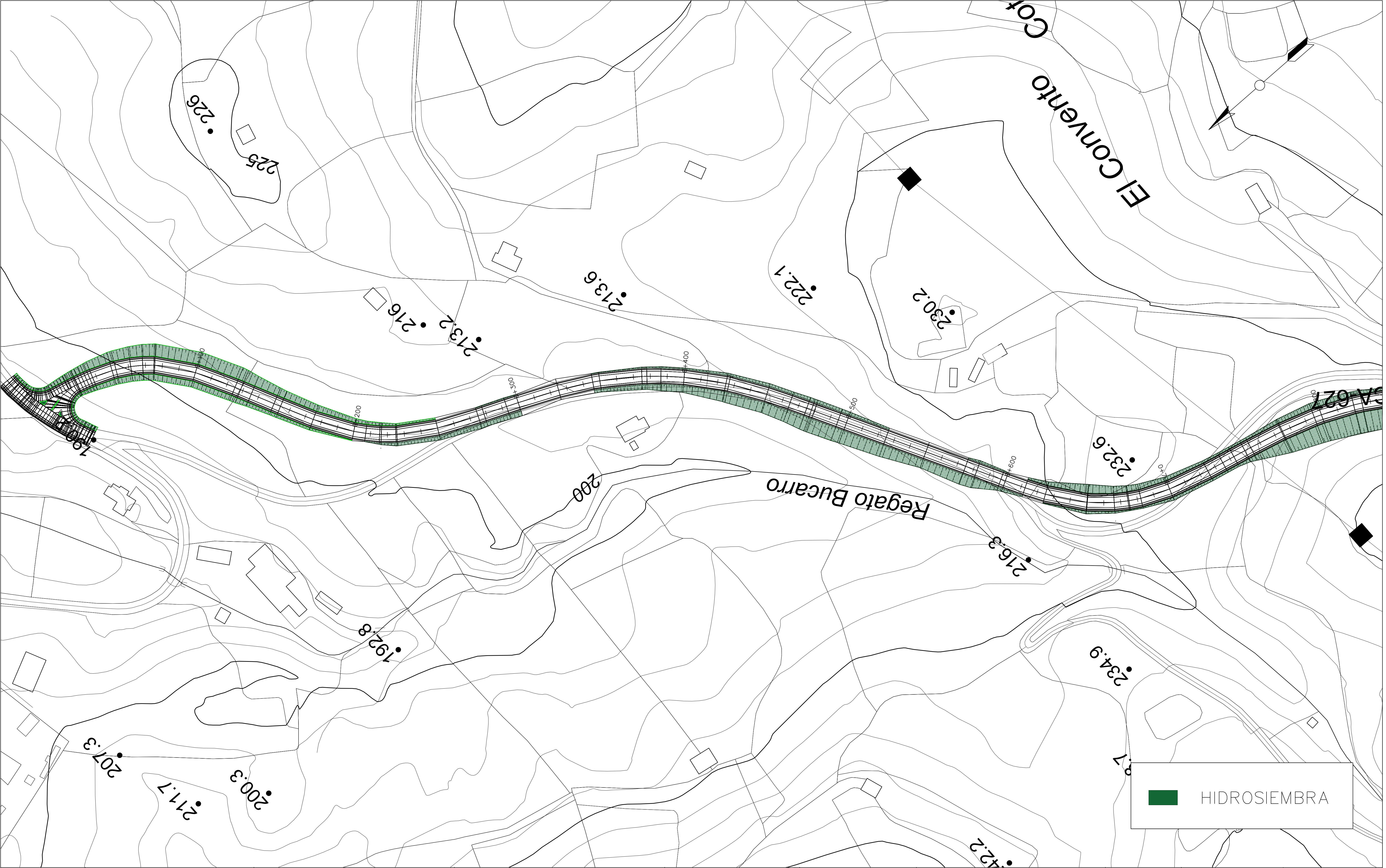
S/E

FECHA

JUNIO 2019

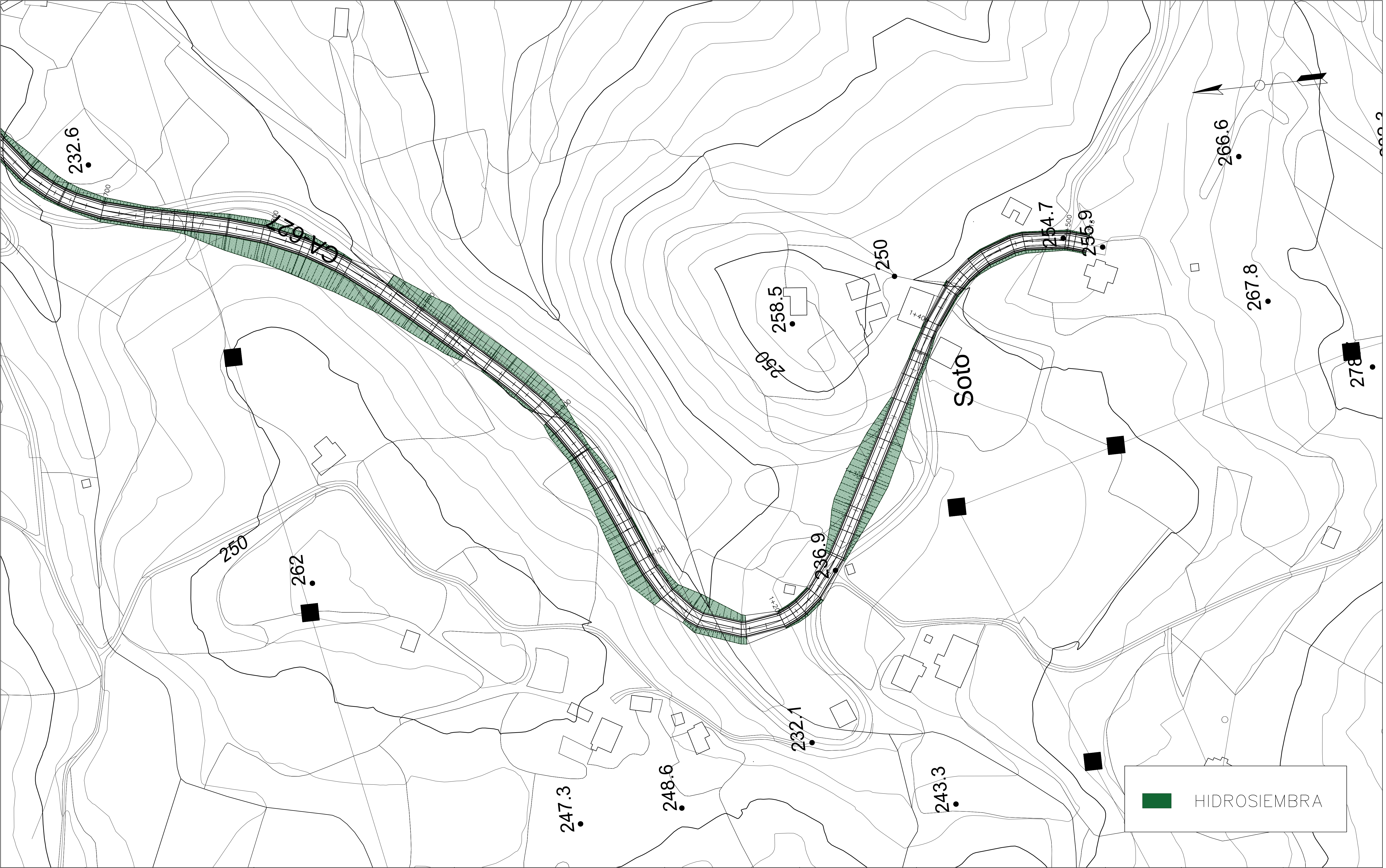
PLANO 11.3

HOJA 5 DE 5



 HIDROSIEMBRA

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA CA-627 LA CANAL - SOTO	TERMINO MUNICIPAL VILLACARRIEDO	TITULO DEL PLANO REVEGETACIÓN	AUTOR MARCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ 	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 2019	PLANO 12
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 2



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TÍTULO MEJORA CA-627 LA CANAL - SOTO	TERMINO MUNICIPAL VILLACARRIEDO	TÍTULO DEL PLANO REVEGETACIÓN	AUTOR MARCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 2019	PLANO 12
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 2 DE 2



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA CA-627 LA CANAL - SOTO	TERMINO MUNICIPAL VILLACARRIEDO	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR MARCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 2019	PLANO 13
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 2



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO

TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-627
LA CANAL - SOTO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO

PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO

EXPROPIACIONES

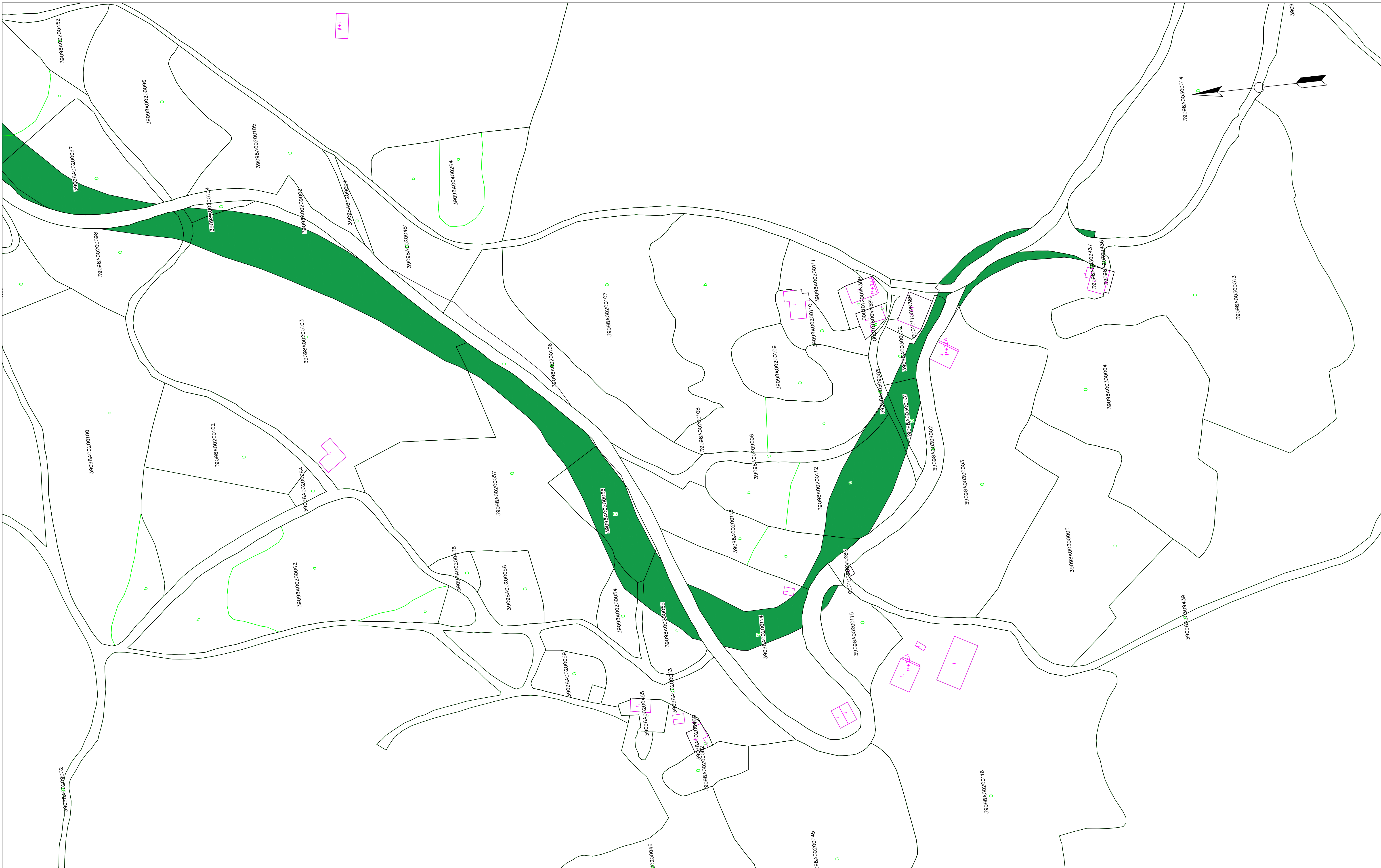
AUTOR
MARCO
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

ESCALA
1:1000

FECHA

JUNIO 2019

PLANO	13
HOJA 2	DE 2





DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



Índice

1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	3	2.6. Agua a Emplear en Morteros y Hormigones	35
1.1. Objeto del Pliego	3	3. EXPLANACIONES	35
1.2. Disposiciones Generales.....	3	3.1. Despeje y Desbroce del Terreno.....	35
1.3. Descripción de las Obras	5	3.2. Tala Árbol de Gran Porte	36
1.4. Iniciación de las Obras.....	7	3.3. Excavación de la Explanación	37
1.5. Desarrollo y Control de las Obras.....	8	3.4. Terraplenes.....	39
1.6. Responsabilidad del Contratista.....	16	3.5. Suelos Estabilizados Con Cemento	40
1.7. Medición y Abono	17	4. DRENAJE	43
1.8. Oficina de Obra.....	20	4.1. Cuneta de Hormigón.....	43
1.9. Protección del Entorno.....	20	4.2. Arqueta	45
1.10. Estudio de Impacto Ambiental	22	4.3. Caños y Colectores.....	46
1.11. Recepción y Liquidación	22	4.4. Bajantes	47
2. MATERIALES BÁSICOS	23	4.5. Bordillo Tipo Jardín	47
2.1. Cemento	23	5. FIRMES Y PAVIMENTOS	48
2.2. Acero B-400S	27	5.1. Zahorras.....	48
2.3. Betunes Asfálticos	27	5.2. Riego de Curado	50
2.4. Emulsiones Bituminosas.....	30	5.3. Riego de Imprimación.....	52
2.5. Material Termoplástico para Marcas Viales.....	32	5.4. Mezclas Bituminosas en Caliente tipo AC	54
		5.5. Bordillo Tipo Montable.....	60
		6. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN	60



6.1.	Marcas Viales	60
6.2.	Señales y Carteles Verticales	62
6.3.	Elementos de Balizamiento	63
6.4.	Barreras de Seguridad	64
7.	RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA	65
7.1.	Tierra Vegetal	65
7.2.	Hidrosiembra	65
8.	PARTIDAS ALZADAS	66
8.1.	Partida Alzada de Limpieza y Terminación de Obras	67
8.2.	Partida Alzada de Señalización de Obras	67
8.3.	Partida Alzada de Reposición de Cerramientos Existentes	67
8.4.	Partida Alzada de Reposición de Accesos	67
9.	GESTIÓN DE RESIDUOS	68
9.1.	Definición	68
9.2.	Clasificación de los Residuos	68
9.3.	Ejecución de las Obras	68
9.4.	Medición y Abono	69



1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

1.1.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de Febrero de 1.976, y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del proyecto de construcción: *“Mejora de la carretera CA-627. La Canal – Soto”*.

Es legal a todos los efectos por O.M. de 2-VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editadas por el Servicio de Publicaciones de la Dirección General de Carreteras.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra.

1.1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al proyecto de construcción: *“Mejora de la carretera CA-627. La Canal – Soto”*.

1.1.3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- Norma 3.1-I.C. *“Trazado”*.
- Norma 5.2-I.C. *“Drenaje superficial”*.
- Norma 6.1-I.C. *“Secciones de firme”*.
- Norma 8.1-I.C. *“Señalización vertical”*.
- Norma 8.2-I.C. *“Marcas viales”*.

- Norma 8.3-I.C. *“Señalización de obras”*.
- O.C. 35/2014 *“Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos”*.
- *Manual de ejemplos de señalización de obras fijas*.
- Ley 21/2013, de Evaluación Ambiental.
- Ley de Cantabria 17/2006, de Control Ambiental Integrado.
- R.D. 105/2008, de Gestión de Residuos.
- R.D. 1627/1997, de Seguridad y Salud.
- Ley 26/2007, de Responsabilidad Ambiental.
- R.D. 1359/2011, de Revisión de Precios.
- R.D. 1098/2011 y R.D. 773/2015, de Clasificaciones del Contratista.

1.1.4. CORRELACIÓN CON EL PG-3

Se ha procurado que las referencias cruzadas entre el PG-3 y el presente Pliego sean de localización y aplicación inmediata. Para ello, en el tratamiento de las materias que implican una variación del PG-3, se han adoptado los siguientes criterios:

- Materias consideradas en el PG-3 a completar o modificar: se completa o modifica el apartado que procede, conservando la numeración y designación del artículo del PG-3, sobreentendiéndose que en el resto del artículo se respeta lo allí preceptuado.
- Materias no contempladas en el PG-3: son objeto de un nuevo artículo con tratamiento independiente, asignando una numeración próxima a la de los artículos de materias similares del PG-3.

1.2. DISPOSICIONES GENERALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 101.- “Disposiciones generales” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

1.2.1. DIRECCIÓN DE LA OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.



Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

La dirección, fiscalización y vigilancia de las obras será ejercida por los Servicios Técnicos del Gobierno de Cantabria en la persona por él designada.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3.

1.2.2. PERSONAL, MEDIOS Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El Contratista dispondrá, al menos, del siguiente personal técnico:

- Delegado: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con experiencia en obras de construcción superior a 10 años.
- Jefe de Obra: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares. En su caso, podrá ser coincidente con el anterior.
- Jefe de Topografía: Ingeniero Técnico en Topografía con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares.
- El establecido en el Artículo C107/11.- "Obligaciones preventivas del contratista" del presente Pliego relativo a la Organización Preventiva del Contratista en la Obra para el cumplimiento de sus obligaciones en ese ámbito.
- Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.

El contratista es el responsable último de la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, así como del resultado del empleo de los medios y métodos de ejecución, aún cuando para la utilización de los materiales y para el empleo de los medios y métodos de ejecución se requiera la aprobación del D.O., y hasta el límite establecido por las normas de aplicación y la legislación vigente.

1.2.3. ORDEN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Los documentos que integran el proyecto son los siguientes:

- Documento N.º1: Memoria (Memoria Descriptiva y Anejos a la Memoria).
- Documento N.º2: Planos.
- Documento N.º3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Documento N.º4: Presupuesto.

1.2.4. LIBRO DE INCIDENCIAS

Con el fin de evitar interferencias con el Libro de Incidencias regulado por el RD 1627/1997 en el ámbito de la seguridad y salud en las obras de construcción, el también denominado Libro de Incidencias en la C. 9 del PCAG, se denominará Diario de Obra.

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportuno y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales y temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos que éstos recogen.
- Relación de maquinaria en obra, con expresión de cuál ha estado activa y en qué tajo, cuál ha estado meramente presente, y cuál averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.

El Diario de Obra permanecerá custodiado en obra por el Contratista. Como simplificación, el Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán ordenados como anejo al Diario de Obra.



1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La obra proyectada corresponde con una mejora de carretera autonómica CA-627 entre las localidades de La Canal (Villafufre) y Soto (Villacarriedo) con una velocidad de proyecto de 40 km/h. La carretera tiene un total de 1514 metros de longitud con una única calzada de dos carriles de circulación (uno por sentido), uniéndose con la CA-270 con una intersección en T. Se mejora dicha intersección desplazándola hacia el Este, aumentando el ángulo de intersección entre carreteras y canalizándola. Se mejora el trazado en planta, aumentando los radios en curva, y en alzado, adecuando los acuerdos verticales e inclinaciones de la rasante a la normativa vigente. Se ensancha la plataforma disponiendo 2 carriles de 3 m, arcenes de 0,5 m y bermas de 0,5 m. Se instala un sistema de drenaje con cunetas de pie de desmonte y cunetas de pie de terraplén que vierten a colectores (en su caso) y estos a obras de drenaje transversal (ODT). Se colocará la señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos pertinentes. Se restaurará la vegetación en taludes de terraplenes y desmontes mediante una hidrosiembra.

1.3.1. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

Documentos Contractuales

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras (Contratos del Estado).

Será documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Será documento contractual la Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad

proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

En este caso, corresponde a la Viceconsejería de Medio Ambiente formular dicha Declaración. Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. No así las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia recogidos en el proyecto de Construcción.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se registrarán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales.

No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 81 del Reglamento de Contratación del Estado.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

Documentos que Definen las Obras y Orden de Prelación

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa incluida en el apartado 1.1.3 del presente Pliego.

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados,



en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

Cumplimiento de las Ordenanzas y Normativa Vigentes

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

1.3.2. PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

Planos Complementarios y de Nuevas Obras

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con 30 días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a 15 días.

Interpretación de los Planos

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de 15 días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

Confrontación de Plantos y Medidas

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción.

Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

Planos Complementarios de Detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con 15 días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

Archivo de Documentos que Definen las Obras

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico, a los Servicios Técnicos de la Dirección de Obra de la Diputación, en relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Así mismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.



1.3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

1.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

1.4.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

1.4.2. PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, conforme con el plan de obra contenido en este Pliego.

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

El programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniendo en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo tengan las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso, para la aplicación de los Art.137 a Art.141, ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 12 de octubre de 2001 (RD 1098/2001).

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras; por lo cual el Contratista está obligado a hacer sus previsiones y el empleo de medios, de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.



1.4.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

1.4.4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Examen de las Propiedades Afectadas por las Obras

Es obligación del Contratista recopilar la información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, por si pudieran verse afectadas o ser causa de posibles reclamaciones de daños.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado de las propiedades y terrenos. Además, le informará de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas, para que este, de acuerdo con los propietarios, establezca el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Servicios Públicos Afectados

La situación de los servicios y propiedades indicados en los Planos se ha definido con la información disponible, pero no hay garantía sobre su total exactitud. Ni tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados. Por lo cual, el Contratista, consultará a los afectados antes del inicio de los trabajos la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o método constructivo, para lo cual se requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra. Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor, suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto, en el momento adecuado para la realización de las obras.

Vallado de Terrenos y Accesos Provisionales a Propiedades

Tan pronto el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, si estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. También, inspeccionará y mantendrá su estado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima prontitud e igualmente le mantendrá hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince (15) días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

Igualmente, el Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales. Estos y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

1.5.1. REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

Elementos que se Entregarán al Contratista

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.



Plan de Replanteo

El Contratista, en base a la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

Replanteo y Nivelación de Puntos de Alineaciones Principales

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

Replanteo y Nivelación de los Restantes Ejes y Obras de Fábrica

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

Comprobación del Replanteo

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Ordenes. Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

Responsabilidad del Replanteo

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

1.5.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentarlos a la Dirección de Obra para su aprobación.

La comprobación de la Dirección de Obra se refiere exclusivamente a la comprobación de que, el equipo mencionado, cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista. No responsabilizará a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo se mantendrá siempre en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no podrá ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

1.5.3. INSTALACIONES, OBRAS Y MEDIOS AUXILIARES

Proyecto de Instalaciones y Obras Auxiliares

El Contratista queda obligado a proyectar y construir, por su cuenta, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y otras de tipo provisional.

También, corre de su cuenta, el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, que se efectuarán de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.



Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

Ubicación y Ejecución

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

Retirada de Instalaciones y Obras Auxiliares

El Contratista al finalizar las obras o con antelación, en la medida de lo posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Tras retirarlas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por ellas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

1.5.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

Definición

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

Programa de Garantía de Calidad del Contratista

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

- Organización:

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

- Procedimientos, instrucciones y planos:

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.



- Control de materiales y servicios comprados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo.
- Plano de detalle.
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

- Manejo, almacenamiento y transporte

El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

- Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables. El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

- Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego. El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

- Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

Planes de Control de Calidad y Programas de Puntos de Inspección

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Obras de fábrica.
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.
- Etc.



El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Mercado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

Abono de los Costes del Sistema de Garantía de Calidad

Los costes ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

Nivel de Control de Calidad

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que, en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 2% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

Inspección y Control de Calidad por parte de la Dirección de Obra

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.



1.5.5. MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del Cuadro de Precios N°2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

1.5.6. EXTRACCIÓN DE TIERRAS

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria para el Proyecto de Revegetación, previa separación de árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de la tierra.

Esta tierra se encuentra en los horizontes superficiales del suelo. Se deberán extraer tan solo aquellos horizontes explorados por las raíces, descartándose las capas próximas a las rocas excesivamente arcillosas.

Deberá evitarse la compactación por paso de maquinaria de la superficie a decapar.

La tierra se deberá retirar asimismo previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, etc.

No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

En caso de que se considere necesario deberán retirarse separadamente las distintas capas del terreno diferenciables fácilmente por su distinto color, abundancia de raíces, textura, etc. Tierras de distinta calidad deberán manejarse separadamente para conservar las cualidades de aquellas tierras mejores.

Como base para la obtención de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el plano de Extracción y Acopio de tierra vegetal del Proyecto de Revegetación, en el que quedarán señaladas las zonas y profundidades de actuación.

Estos espesores están supeditados a lo que establezca en su momento la Dirección de Obra según las observaciones de calidad de tierras realizadas in situ.

La tierra vegetal así obtenida deberá ser acopiada en los lugares señalados en el plano anteriormente mencionado.

El Contratista podrá buscar otros vertederos temporales si lo estima procedente, siempre que se sitúen dentro de la zona de expropiación y no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y con la aprobación de la Dirección de Obra. Una vez retirados los vertidos, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en este Pliego y las del Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos a los vertederos previamente señalados.

El acopio de tierra vegetal es el apilado de esta tierra en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos y de acuerdo con la Dirección de Obra, de forma que no interfieran en el normal desarrollo de las obras, respetando el entorno y conforme a las instrucciones descritas en la unidad de obra correspondiente. Será aplicado lo indicado en el apartado de ubicación temporal de materiales.

La mejora de la tierra vegetal acopiada se recoge en el Pliego del Proyecto de Revegetación.

En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.



1.5.7. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

La Administración pondrá a disposición terrenos e indicará las operaciones mínimas para el inicio y explotación del vertedero. No obstante, el Contratista podrá buscar otros vertederos si lo estimara procedente, bajo su única responsabilidad y se hará cargo de los gastos por canon de vertidos.

Se elaborará un Plan de Vertido de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras. En este plan se señalarán las características propias de los vertederos, como la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Los árboles que queden contiguos al relleno y cuya persistencia se decida por el Proyecto de Revegetación y la Dirección de Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa.

En el Proyecto de Revegetación se proyectará la restauración de los espacios afectados y su integración paisajística, de acuerdo con las pautas señaladas en las medidas correctoras.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra. El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes será supervisado por la Dirección de Obra, quien podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial. Si se produjesen variaciones sustanciales en él, durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios correrá por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra. Esta, podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación se viertan y extiendan en terrenos de su propiedad, comprendidos en un radio máximo de diez (10) kilómetros al lugar de excavación, sin que sea motivo de revisión del precio contratado.

El Director de Obra dispondrá de un (1) mes de plazo para captar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. El plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar. La aceptación del Director de Obra de los lugares

de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto respecto a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista está obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Y si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

1.5.8. ACCESO A LAS OBRAS

Construcción de Caminos de Acceso

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán ejecutados bajo responsabilidad y por cuenta del Contratista. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritas en el Proyecto de Revegetación.



El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras, calles etc. También deberá retirar de la obra todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

Conservación y Uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra. Si los caminos van a ser utilizados por varios Contratistas, deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Ocupación Temporal de Terrenos para Caminos de Acceso

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y suponga cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

1.5.9. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Abarca las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 84/1990, deberá formar parte del presente Proyecto de ejecución de obra un estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo, coherente con el contenido de dicho proyecto de ejecución de obra, en el que se desarrollará la problemática específica de seguridad e higiene con un contenido y características mínimas. Este plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad e higiene

correspondiente al Proyecto, entendiéndose que cualquier exceso se incluirá en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al proyecto de seguridad e higiene se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad e higiene en el trabajo, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

1.5.10. CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos. En los compresores empleados al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados. Si a 7 m. producen niveles de sonido superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares. Si los niveles son superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos, y se evitará su funcionamiento innecesario.

Las herramientas neumáticas se equiparán, en lo posible, con silenciadores.

1.5.11. EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

**1.5.12. MODIFICACIONES DE OBRA**

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

1.5.13. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto. Además, queda obligado a su conservación durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción provisional, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes, para los que se reserva una partida en el documento N°4 - Presupuesto.

No serán computables, a tales efectos, las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable. Igualmente, será de obligación del Contratista la reposición y cobro al tercero responsable de los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra.

1.5.14. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Cuando finalicen las obras, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos temporalmente para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante. Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y no serán objeto de

abono directo por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra no serán objeto de abono, como en el caso de los vertederos cuya disposición sea facilitada por la Administración, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstos.

1.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**1.6.1. PERMISOS Y LICENCIAS**

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

1.6.2. SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

1.6.3. RECLAMACIONES DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra. Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra, por escrito y sin demora, cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daño a terceros y atenderá a la mayor brevedad las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados.

El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.



1.7. MEDICIÓN Y ABONO

1.7.1. ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo, podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

Certificaciones

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Los precios de contrato son fijos y sin revisión cualquiera que sea el plazo de ejecución de los trabajos.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

Precios de Aplicación

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:



- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.
- En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:
 - Los gastos generales y el beneficio industrial.
 - Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el Cuadro de Precios N°1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

Partidas Alzadas

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto (partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

Trabajos no Autorizados y Trabajos Defectuosos

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, sí como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante, si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.



Unidades de Obra Incompletas

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios N°2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

Excesos de Obra

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.

El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

Abono de Materiales Acopiados

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

Revisión de Precios

En función de las partidas que conforman el Presupuesto de la obra, se fija como fórmula de revisión de precios la siguiente:

$$K_t = 0,01A_t / A_0 + 0,05B_t / B_0 + 0,09C_t / C_0 + 0,11E_t / E_0 + 0,01M_t / M_0 + 0,01O_t / O_0 + 0,02P_t / P_0 + 0,01Q_t / Q_0 + 0,12R_t / R_0 + 0,17S_t / S_0 + 0,01U_t / U_0 + 0,39$$

Donde el significado de cada uno de los términos es el siguiente:

- K_t : coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- A_t : índice de coste del aluminio en el momento de ejecución t.
- A_0 : índice de coste del aluminio en fecha de licitación.
- B_t : índice de coste de materiales bituminosos en el momento de ejecución t.
- B_0 : índice de coste de materiales bituminosos en fecha de licitación.
- C_t : índice de coste del cemento en el momento de ejecución t.
- C_0 : índice de coste del cemento en fecha de licitación.
- E_t : índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.
- E_0 : índice de coste de la energía en fecha de licitación.
- M_t : índice de coste de la madera en el momento de ejecución t.
- M_0 : índice de coste de la madera en fecha de licitación.
- O_t : índice de coste de las plantas en el momento de ejecución t.
- O_0 : índice de coste de las plantas en fecha de licitación.
- P_t : índice de coste de productos plásticos en el momento de ejecución t.
- P_0 : índice de coste de productos plásticos en fecha de licitación.



- Qt: índice de coste de productos químicos en el momento de ejecución t.
- Qo: índice de coste de productos químicos en fecha de licitación.
- Rt: índice de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución t.
- Ro: índice de coste de áridos y rocas en fecha de licitación.
- St: índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t.
- So: índice de coste de materiales siderúrgicos en fecha de licitación.
- Ut: índice de coste del cobre en el momento de ejecución t.
- Uo: índice de coste del cobre en fecha de licitación.

1.7.2. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, los correspondientes precios unitarios se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

La fijación del precio en todo caso se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia, se liquidará provisionalmente al Contratista en base a precios estimados por la Dirección de Obra.

1.7.3. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado segundo del presente Artículo.

1.8. OFICINA DE OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del pliego de cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m².

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta días de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad.

El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

1.9. PROTECCIÓN DEL ENTORNO

1.9.1. PREPARACIÓN DEL ENTORNO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Estas operaciones de desbrozado se ejecutarán con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de



profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes. Los huecos dejados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, efectuando la compactación equivalente al terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

1.9.2. LIMPIEZA DE CUNETAS

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará, igualmente, de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta inicial, en todas las actuaciones que se puedan efectuar en ellas.

1.9.3. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Art. 2 de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por si o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado. Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.



1.9.4. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los Planos, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria. El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud: estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado o el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción, el Proyecto de Revegetación no las contemple; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc. Por lo tanto, su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

1.10. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se realizará un Estudio de Impacto Ambiental, en el caso de darse variaciones sustanciales de Proyecto, durante la ejecución de las obras, (pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas).

Según lo dispuesto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, se ha de someter a una adecuada evaluación ambiental todo plan, programa o proyecto que pueda tener efectos significativos sobre el medio ambiente, antes de su adopción, aprobación o autorización. Su metodología y contenido se han de ajustar a lo dispuesto en dicha Ley.

1.11. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

1.11.1. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra, en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación. En base a este se realizará la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final, según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

1.11.2. RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este Pliego se comprobará que las obras se finalizan con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se producirá la recepción provisional, de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Cap. VI. sección 1ª) y en el Reglamento General de Contratación del Estado (Cap. VI Sección 2ª).

En el acta de recepción provisional se hará constar las deficiencias que, a juicio de la Dirección de Obra, deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo de dos (2) meses en que deberán ser ejecutadas, así como la forma en que deben realizarse dichos trabajos.



1.11.3. PERIODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía, a contar desde la recepción provisional de las obras, será de un (1) año. Durante este el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción provisional de las obras. Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción provisional de las obras.

El período de garantía para las actuaciones relacionadas con las siembras y plantaciones, descritas en el Proyecto de Revegetación y, según establece el Pliego de Prescripciones, será de dos (2) años. Durante este período de garantía se establecerá un mantenimiento y conservación de las plantas, siembras, y obras relacionadas, por un plazo de dos (2) años, tal y como se especifica en el Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto de Revegetación.

El mantenimiento comprende todos aquellos trabajos que son necesarios realizar de forma periódica, diaria o estacional, sobre las zonas plantadas para permitir su evolución y desarrollo, tal y como habían sido diseñadas en el proyecto y así alcanzar las características funcionales y botánicas que las definen y diferencian, así como para obtener aumentos en el valor ornamental para el que han sido a menudo plantadas. Para el mantenimiento y conservación se establece en el Proyecto de Revegetación una partida de mantenimiento y conservación de plantaciones a lo largo del período de garantía. La Dirección de Obra, realizará cuantas inspecciones juzgue oportunas para ordenar el buen mantenimiento de las plantas, siembras y construcciones. En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

1.11.4. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la recepción definitiva de devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía. La recepción definitiva de las obras no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra. Cuando se efectúe la recepción definitiva será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el acta de recepción provisional, como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

2. MATERIALES BÁSICOS

2.1. CEMENTO

Es de aplicación todo lo dispuesto en el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

2.1.1. DEFINICIÓN

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

2.1.2. CLASIFICACIÓN

Los cementos se clasifican en tres órdenes sucesivos que se denominan Tipos, Clases y Categorías. Cada cemento tiene una denominación y una designación. El número que figura en las denominaciones y designaciones indica la categoría y corresponde a la resistencia a compresión, en newton por milímetro cuadrado, que se exige a los veintiocho (28) días al mortero normal.

La denominación, composición, designación, prescripciones, durabilidad y normas de referencia de los cementos de uso en obras de carreteras figuran en los anejos de la Instrucción para la recepción de cementos (RC) vigente:

- Anejo 1. Cementos sujetos al marcado CE: Se consideran cementos comunes los definidos en la norma UNE-EN 197-1 y cementos comunes con característica adicional de bajo calor de hidratación aquellos cementos comunes cuyo calor de hidratación a la edad de 7 días (según la norma UNE-EN 196-8 “método de disolución”) o a las 41 horas (según la norma UNE-EN 196-9 “método semiadiabático”) que no supere el valor característico de 270 J/g.
- Anejo 2. Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988: Se consideran cementos resistentes a los sulfatos, aquéllos comunes con características adicionales definidos en las normas UNE 80303-1 y UNE 80303-1/1M.



El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará el tipo, clase de resistencia y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

Tipo	Denominación	Designación
CEM I	Cemento pórtland	CEM I
CEM II	Cemento pórtland con escoria	CEM IIIA-S
		CEM IIIB-S
	Cemento pórtland con humo de sílice	CEM IIIA-D
		CEM IIIB-D
	Cemento pórtland con puzolana	CEM IIIA-P
		CEM IIIB-P
		CEM IIIA-Q
		CEM IIIB-Q
	Cemento pórtland con ceniza volante	CEM IIIA-V
		CEM IIIB-V
		CEM IIIA-W
		CEM IIIB-W
	Cemento pórtland con esquistos calcinados	CEM IIIA-T
		CEM IIIB-T
	Cemento pórtland con caliza	CEM IIIA-L
		CEM IIIB-L
		CEM IIIA-LL
		CEM IIIB-LL
	Cemento pórtland mixto ²⁾	CEM IIIA-M
		CEM IIIB-M
CEM III	Cemento con escorias de horno alto	CEM IIIA
		CEM IIIB
		CEM IIIC
CEM IV	Cemento puzolánico ²⁾	CEM IWA
		CEM IVB
CEM V	Cemento compuesto ²⁾	CEM WA
		CEM WB

2.1.3. CEMENTO A EMPLEAR

Para elementos de hormigón estructural podrá utilizarse cualquier tipo de cemento común, excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C, CEM V/B.

También podrá utilizarse los cementos legalmente fabricados y comercializados en un Estado miembro de la U.E. que sean conformes a las especificaciones en vigor en tales Estados, siempre que estas tengan un nivel de seguridad equivalente al que exige la Reglamentación Española. La resistencia del cemento no será inferior a 32,5 N/mm² y deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en la Instrucción EHE-08 (aprobada por RD 1247/2008, de 18 de julio). El empleo de cemento aluminoso deberá ser objeto, en cada caso, de estudio especial exponiendo las razones que aconsejan su uso y observándose estrictamente las especificaciones contenidas en la Instrucción EHE-08. Con respecto al contenido de ión cloro, se tendrá en cuenta lo prescrito en la Instrucción EHE-08.

Para elementos de hormigón pretensado el cemento a utilizar será común de tipo CEM I o CEM II/A-D, y será capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se le exigen en la Instrucción EHE-08.

La categoría de estos cementos será al menos la mínima necesaria para que los hormigones en que se emplee alcancen las resistencias características especificadas para cada uno de ellos a los 28 días, en este proyecto, y conforme se define en la Instrucción EHE-08.

El cemento a emplear como polvo mineral de aportación (filler de aportación) en las mezclas bituminosas en caliente, será del tipo CEM II/A-M o CEM II/B-M de clase resistente 32,5 o el que ordene el Ingeniero Director de las Obras, en las proporciones que se determine en la fórmula de trabajo definitiva.

Durante la realización de las obras, en caso necesario, el Director de las Obras podrá modificar el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar.

2.1.4. CONDICIONES GENERALES

El Ingeniero Director de las Obras podrá exigir la utilización de cemento resistente a los sulfatos cuando la naturaleza del terreno lo justifique. No habrá por ello incremento alguno de precio.

Todos los cementos empleados cumplirán lo exigido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-16).



2.1.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, MECÁNICAS Y QUÍMICAS

Los cementos cumplirán las especificaciones señaladas en la RC-16.

2.1.6. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC).

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento y el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material. Si no fuera de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.1.6.1. A GRANEL

Se transportará en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para su trasvase rápido a los silos de almacenamiento. Para evitar que el cemento pueda mezclarse, meteorizarse o contaminarse, se exigirá que el almacenamiento, la carga y el transporte de cemento desde la fábrica se realice en medios adecuados de estanquidad y limpieza, en particular cuando se cambie el tipo o clase de cemento.

Se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El almacenaje no será muy prolongado para evitar su meteorización; se recomienda que no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

2.1.6.2. EN SACOS

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC).

En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

A la recepción en obra de cada partida, el Director de las Obras examinará el estado de los sacos y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material o a rechazarlo.

Los sacos se almacenarán en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad.

2.1.7. RECEPCIÓN

Debe verificarse que se adecuan, en el momento de su entrega, a lo especificado en el proyecto o en el pedido, y que satisfacen las prescripciones y demás condiciones exigidas en esta Instrucción.

La recepción comprenderá:

- El control de la documentación, incluidos los distintivos de calidad, y del etiquetado.
- El control del suministro mediante inspección visual.
- El control mediante ensayos

La recepción del cemento se llevará a cabo en el lugar de suministro. Si el cemento fuese retirado por el receptor en la propia fábrica o instalación del suministrador, la recepción deberá llevarse a cabo en dicho lugar.

La recepción la debe llevar a cabo el responsable o la persona en quien delegue. En la recepción deben estar presentes el suministrador y el responsable de la recepción o sus respectivos representantes. El responsable de la recepción, se asegurará de que ésta se realiza conforme a lo establecido en el correspondiente Programa de control, que podrá establecer una distribución de las remesas del cemento para formar lotes de los que poder extraer las muestras que permitan la comprobación de los criterios de conformidad.



A la recepción en obra de cada partida se llevará a cabo una toma de muestras, y sobre ellas se procederá a medir el rechazo por el tamiz 0,080 UNE.

Cuando el Director de las Obras lo estime conveniente se llevarán a cabo los ensayos que crea oportunos.

Cuando el cemento haya estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a un (1) mes, se procederá a comprobar que sus características continúan siendo adecuadas.

En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes, para la comprobación de las características del cemento.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados centígrados (70º C), y si se va a realizar a mano, no excederá del mayor de los límites siguientes:

- Cuarenta grados centígrados (40º C).
- Temperatura ambiente más cinco grados centígrados (5º C).

De no cumplirse lo anterior, deberá comprobarse con anterioridad a su empleo que el cemento no presenta falso fraguado.

2.1.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material en las unidades de obra anteriormente descritas, se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte, en metros cúbicos (m3).

El cemento a emplear como filler de aportación en mezclas bituminosas no será objeto de medición ni abono independiente, considerándose incluido en el precio de la mezcla bituminosa correspondiente.

2.1.9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas

especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, una comprobación de la documentación y del etiquetado y una inspección visual del suministro.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Adicionalmente, si así lo establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC). Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

2.1.10. NORMAS REFERENCIADAS

- UNE 80114. Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).
- UNE 80301. Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80303. Cementos resistentes a sulfatos y/o aguas de mar.
- UNE 80305. Cementos blancos.
- UNE 80306. Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80307. Cementos para usos especiales.
- UNE 80310. Cementos de aluminato de calcio.
- UNE 80402 Cementos. Condiciones de suministro.
- UNE 80403. Cementos: Evaluación de la conformidad
- UNE-EN 196-10 Métodos de ensayo de cementos. Parte 10: Determinación del contenido de cromo (VI) soluble en agua en cementos.



2.2. ACERO B-400S

2.2.1. DEFINICIÓN

Metal polivalente formado por hierro con adición de carbono en una proporción que va desde cerca del 0%, correspondiente a cantidades ínfimas, hasta el 2%. La proporción de carbono influye sobre las características del metal.

Por suministro se entiende la entrega del material desde la planta de fabricado, su transporte a pie de obra y su descarga.

2.2.2. CONDICIONES GENERALES

Los materiales correspondientes a este tipo deben cumplir las características especificadas por la norma EHE-08 (Instrucción de Hormigón 08).

2.2.3. CONDICIONES DE SUMINISTRO

El material se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que los lotes lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas.

2.2.4. RECEPCIÓN Y CONTROL

Previamente a efectuar el pedido del lote se deben planificar las tareas programadas, con objeto de facilitar las operaciones de descarga y almacenamiento.

Inspecciones

Cada entrega de lote de armado, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la director de obra/responsable del contrato, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la empresa suministradora del lote.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

- Especificaciones técnicas del material entregado.
- Cantidad y disposición del material que compone la carga, expresada en kg,. de material.
- Identificación del camión de entrega (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.

2.2.5. CONTROL DE CALIDAD

Se podrán solicitar de forma aleatoria resultados de ensayos mecánicos.

Penalización

En caso de incumplimiento de las especificaciones que afecten a las características de resistencia del acero suministrado y siempre que a criterio del director de obra/responsable del contrato, estos defectos no impliquen una pérdida significativa de la funcionabilidad y seguridad de la obra o parte de ella y no sea posible subsanarlos a posteriori, el lote podrá ser aceptado y se aplicarán penalizaciones en forma de deducción en la relación valorada, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$P1 = 0,1 \times P$$

Siendo:

- P1: deducción unitaria por penalización, €/Kg.
- P: precio del acero, €/Kg.

2.2.6. MEDICIÓN

La medición y abono del acero se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

2.3. BETUNES ASFÁLTICOS

2.3.1. DEFINICIÓN

De acuerdo con la norma UNE-EN 12597, se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.



Los betunes asfálticos se pueden clasificar en:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales.

2.3.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del Reglamento.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN anteriores.

Además, se estará en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros, o betunes oxidados.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

Tanto para la capa de rodadura como para las intermedia y de base, el ligante bituminoso a emplear será betún asfáltico convencional tipo 50/70.

2.3.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El Contratista comunicará a la Dirección de Obra con la debida antelación, el sistema de transporte a utilizar para obtener la aprobación correspondiente si procede.

Las cisternas estarán dedicadas exclusivamente al transporte de betún asfáltico, debiendo realizarse una adecuada limpieza previa si hubiera contenido antes algún otro producto.

El Director de las Obras podrá autorizar, sólo para transportes muy cortos y en casos excepcionales, la utilización de cisternas ordinarias sin aislamientos ni sistema de calefacción, incluso las empleadas corrientemente para el transporte de otros líquidos, siempre que se pueda comprobar que se ha empleado la cisterna completamente limpia.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, en lugares de fácil acceso.

Los tanques deben ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que ante cualquier anomalía la temperatura se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10º C). También dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de



trabajo. El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquella se realice de acuerdo con sus exigencias.

2.3.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

El albarán contendrá, al menos: la empresa suministradora, la fecha de fabricación y suministro, el vehículo que lo transporta, la cantidad y tipo de betún asfáltico suministrado, el comprador y destino, y la referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir: el símbolo CE, la identificación del organismo de certificación, la marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante, las dos últimas cifras del año de su primera colocación, el número de referencia de la Declaración de Prestaciones, la referencia a la norma europea correspondiente, la descripción del producto, y la información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente.

En la hoja de características contendrá, al menos, la referencia del albarán de la cisterna, la denominación comercial, si la hubiese, y el tipo de betún suministrado, y los valores de penetración según la NLT-124 del índice de penetración, según la NLT-181 del punto de fragilidad Fraass y según la NLT-182.

El suministrador proporcionará información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni betunes oxidados.

2.3.5. CONTROL DE CALIDAD

Control de Recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el CE, si se detecta alguna anomalía en el transporte, almacenamiento o manipulación, el Director de las Obras podrá solicitar en cualquier momento la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

Control a la Entrada del Mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

Control Adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla siguiente, con una frecuencia recomendada de



una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/ 100	160/220
Penetración a 25 °C		1426	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	160-220
Punto de reblandecimiento		1427	°C	50-58	46-54	43-51	35-43
Resistencia al envejecimiento UNE-EN 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	Penetración retenida	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	Incremento punto reblandecimiento	1427	°C	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
Índice de penetración		12591 13924 Anexo A		De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7
Punto de fragilidad Fraass		12593	°C	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
Punto de inflamación en vaso abierto		ISO 2592	°C	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
Solubilidad		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

2.3.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en la tabla anterior.

2.3.7. MEDICIÓN

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte, en toneladas (t).

2.4. EMULSIONES BITUMINOSAS

2.4.1. DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante.

A efectos de aplicación del Pliego, se consideran para su empleo en la red de carreteras del Estado, las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

2.4.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre su conformidad con las prestaciones declaradas. Estos deberán ir acompañados de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

El Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Además, en todo caso se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. Se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos (hulla u otros), o betunes oxidados.

2.4.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	% ligante	B	P	F	C. rotura	aplicación
---	-----------	---	---	---	-----------	------------

Siendo:

- C: emulsión catiónica.
- % ligante: contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).



- B: indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
- P: se añadirá en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
- F: se incluirá en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo (Fm: fluidificante mineral, Fv: fluidificante vegetal).
- C. rotura: indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1), de 2 a 10.
- Aplicación: tipo de aplicación de la emulsión (ADH: riego de adherencia, TER: riego de adherencia termoadherente, CUR: riego de curado, IMP: riego de imprimación, MIC: microaglomerado en frío, REC: reciclado en frío).

El material empleado cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG-3.

- Riegos de curado: emulsión bituminosa C60B4 CUR, cuya dotación del ligante no será inferior a 300 g/m² de ligante residual.
- Riego de imprimación: emulsión bituminosa C60BF5 IMP, cuya dotación del ligante no será inferior a 500 g/m² de ligante residual.

2.4.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes.

2.4.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá los datos identificativos de la empresa suministradora; vehículo que lo transporta; cantidad, denominación comercial y referencia del pedido; nombre y dirección del comprador y del destino.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir su identificación y características.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

2.4.6. CONTROL DE CALIDAD

Control de Recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los ensayos oportunos, y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios. En



cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

Control en el Momento de Empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras y se efectuarán los mismos ensayos que los practicados para el control de recepción.

Control Adicional

El Director de las Obras, con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de sus características, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, para el ensayo de tamizado (UNE-EN 1429) y el ensayo de contenido de ligante (UNE-EN 1428). Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada.

En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras, para comprobar las condiciones de almacenamiento, podrá disminuir el plazo.

2.4.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas.

2.4.8. MEDICIÓN

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, la emulsión bituminosa se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

2.5. MATERIAL TERMOPLÁSTICO PARA MARCAS VIALES

2.5.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen en este apartado los materiales termoplásticos para señalización que, una vez fundidos, son aplicados en caliente en la señalización de marcas viales de pavimentos bituminosos, produciéndose el secado de forma instantánea.

Se trata de una mezcla compuesta por sustancias minerales de granulometría gruesa (hasta 700 micras), una resina y un plastificante ambos en forma sólida granular o en escamas; contienen también microesferas de vidrio premezcladas, un aceite mineral especial que ayuda a controlar la viscosidad de aplicación y plastificar el conjunto y un pigmento que le da el color.

Los materiales termoplásticos carecen de disolventes y es el calor el que fluidifica el producto para permitir su aplicación. Se vuelven sólidos de manera inmediata tras la aplicación.

Estos materiales se aplicarán indistintamente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

2.5.2. AGREGADOS

Están compuestos esencialmente por sustancias minerales naturales de color blanco y granulometría adecuada para lograr la máxima compactación, como arena silícea, cuarzo, calcita, etc.

2.5.3. PIGMENTO

Está constituido por dióxido de titanio que proporciona al producto su color blanco, y puede llevar eventualmente incorporado un extendedor adecuado que posea una dureza y tamaño de partícula que le hagan, al mismo tiempo, resistente al desgaste y al deslizamiento.



2.5.4. AGLOMERANTE O VEHÍCULO PLASTIFICANTE

Constituido por una o varias resinas de tipo termoplástico de naturaleza diversa, naturales o sintéticos, que tienen por objeto cohesionar los agregados y pigmentos entre sí y comunicarle adherencia al pavimento.

Dicho vehículo estará convenientemente plastificado, en general con aceites especiales, y estabilizado a la acción de los rayos ultravioleta.

La proporción de los constituyentes en la mezcla podrá ser libremente decidida por el fabricante, siempre que cumpla con las condiciones impuestas como características del material antes y después de la aplicación.

2.5.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.5.5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Su color será el blanco, entendiéndose como tal el correspondiente a la referencia B-118 de la Norma UNE 48.103, y serán, siempre reflectantes.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40 °C).

Su peso específico estará comprendido entre uno con nueve décimas y dos con una décima kilogramos por decímetro cúbico (1,9-2,1 kg/dm³).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en la calzada, ni a causa de los combustibles o lubricantes que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos para las personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro (4) recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto especificado se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de ciento noventa grados (190 °C) sin que sufra la decoloración al cabo de cuatro (4) horas a esta temperatura.

Al calentarse a doscientos grados centígrados (200 °C) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

La temperatura de inflamación no será inferior a doscientos treinta y cinco grados centígrados (235 °C) cuando se realiza con el Vaso Abierto Cleveland.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de microesferas de vidrio alrededor del veinte por ciento (20%) y, asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado (método combinex), debiendo, por tanto, la maquinaria adaptarse a este tipo de empleo. Este proceso asegura su permanencia en la marca vial durante toda su vida útil, lo que hace de los termoplásticos una de las mejores alternativas para una retrorreflexión duradera, ya que el desgaste natural de la marca vial las va a haciendo aparecer paulatinamente. El comportamiento inicial depende de la aplicación de microesferas de postmezclado, pero estas tienen una vida útil muy corta (de 1 a 6 meses), momento en el que aparecen las esferas de premezclado.

El vehículo del aglomerante orgánico pigmentado consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales, al menos, será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del quince por ciento (15%) ni mayor del treinta por ciento (30%) en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen tiempo prudencial de treinta (30) segundos, no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

Son los materiales con los que se logran los mayores niveles de visibilidad nocturna en su vida útil, alcanzando más de 400 mcd.m².lx⁻¹ después de soportar cuatro millones de pasos de rueda en el ensayo de durabilidad.

2.5.5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA

Reflectancia Luminosa Direccional

La reflectancia luminosa direccional (MELC-12.97) para el color blanco, visibilidad diurna de la línea aplicada, no será menor de setenta y cinco (75) cuando la medida se realiza con luz normalizada bajo un ángulo de cuarenta y cinco grados (45 °C).

**Retroreflexión**

La retroreflexión o visibilidad nocturna será superior a ciento cincuenta milicandelas por lux y metro cuadrado (150 mcd/lux/m²) medida con un retrorreflectómetro que funciona con un ángulo de incidencia de ochenta y seis grados treinta minutos (86° 30') y un ángulo de divergencia de un grado treinta minutos (1° 30').

Punto de Reblandecimiento

El punto de reblandecimiento no será inferior a noventa y cinco grados centígrados (95 °C), medido según el método de bola y anillo (ASTM B-28-58-T), usando anillos troncocónicos.

Estabilidad al calor

El fabricante indicará la temperatura de seguridad, es decir la temperatura a la cual el material puede ser mantenido durante un mínimo de seis (6) horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que se presente degradación. Esta temperatura no será menor de la temperatura de reblandecimiento, medida según el ensayo indicado en el punto anterior, menos cincuenta grados centígrados (50 °C).

La disminución en luminancia, usando un espectrofotómetro de reflectancia EEL con filtros 601, 605 y 609, no será mayor de cinco (5) unidades.

Estabilidad a la luz

La disminución de la reflectancia luminosa cuando una probeta del material se somete a la acción de los rayos ultravioletas durante dieciséis horas (16 h) no será superior a cinco (5) unidades.

Resistencia al flujo

La disminución en altura de un cono de material termoplástico de doce centímetros (12 cm) de diámetro y cien más/menos cinco milímetros (100 ± 5 mm) de altura durante cuarenta y ocho (48) horas, a cuarenta grados centígrados (40 °C), no será mayor del veinte por ciento (20%).

Resistencia al impacto

El impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales sobre diez (10) muestras de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm) de espesor no debe provocar deterioros en, al menos, seis de las muestras.

Resistencia a la abrasión

La resistencia a la abrasión será medida por medio de aparato Taber Abraser, utilizando ruedas calibradas H-22, para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de un octavo de pulgada de espesor y se someterá la probeta a una abrasión lubricada con agua. La pérdida en peso después de cien (100) revoluciones no será mayor de medio gramo (0,5 gr).

Resistencia al deslizamiento

Todos los materiales utilizados en las marcas viales ofrecerán un coeficiente de rozamiento al deslizamiento similar al del pavimento sobre el que se colocan. En cualquier caso, este coeficiente debe superar el valor cuarenta y cinco (45) medido con el aparato Skide del Road Research Laboratory.

2.5.6. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

2.5.7. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de estos materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.



2.6. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

2.6.1. DEFINICIÓN

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos señalados.

2.6.2. EQUIPOS

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

2.6.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

2.6.4. RECPECIÓN

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad.

2.6.5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de que forme parte.

3. EXPLANACIONES

3.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

3.1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 300.-"Desbroce del terreno" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución del desbroce incluye la retirada de estacas de los cerramientos rurales y sus cimentaciones, así como del resto de los elementos que los constituyen (cables, mallas, etc.).

El desbroce del terreno incluye la eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el Director de Obras, así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza.

3.1.2. EJECUCIÓN DE OBRAS

Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 30 cm o la que indique el Director de Obras.

Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

La ejecución de esta operación incluye las acciones siguientes:

- La remoción de los materiales objeto de desbroce.

Se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes. El Contratista deberá disponer las medidas de protección para evitar que la vegetación, objetos y servicios permanentes, resulten dañados; en caso contrario el Contratista deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.



Los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar, podrán dejarse cortados a ras de suelo. Las oquedades causadas se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

- La retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce.

Los productos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras. Podrán ser quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de las Obras. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar daños.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. Si se utiliza directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m), evitar que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas y reducirse al mínimo los traslados.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce deben extenderse en capas, debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos y sobre la capa superior se extenderá al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado. No se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona, el Contratista deberá conseguir emplazamientos adecuados no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de las Obras, a quien proporcionará copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

3.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

El desbroce del terreno se abonará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si en dicho Pliego no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en las de excavación.

En esta unidad de obra se incluye la obtención de los permisos para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, y la retirada de señalización vertical, farolas y postes, salvo que sean de abono independiente.

Se entiende por "realmente ejecutados", toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

El desbroce del terreno se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios N°1.

3.2. TALA ÁRBOL DE GRAN PORTE

3.2.1. DEFINICIÓN

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para cortar, destoconar y retirar de la zona afectada por las obras, los árboles definidos en el Proyecto de forma individualizada o indicados por Director de Obra. La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes: tala del árbol, extracción del tocón, carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo, relleno y compactación de las oquedades causadas por la extracción de los tocones y raíces con zahorra artificial.

Se consideran árboles grandes aquellos con perímetro superior a 160 cm y árboles medianos aquellos que tienen un perímetro comprendido entre 60 y 160 cm, medidos según se indica en el apartado medición y abono del presente Artículo.



3.2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del Director de Obra. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los árboles se trocearán por medio de sierra mecánica, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y troceados en longitudes no inferiores a tres (3) metros, debiendo ser depositados en el lugar que designe el Director de Obra.

Todas las oquedades del terreno causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con suelo tolerable, y se compactarán al 98% del Proctor Modificado hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los tocones, raíces y resto de material no aprovechable serán eliminados mediante transporte a vertedero o lugar de empleo.

Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

3.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol realmente talado y destocado.

El precio incluye la tala del árbol, la extracción del tocón, la carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo según ordene el Director de Obra, el relleno y compactación de la oquedad causada por la extracción del tocón y las raíces con zahorra artificial, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

La eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el Director de Obra, así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en los Artículos “Desbroce del terreno” o “Excavación de la explanación” del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.3. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 320 “Excavación de la explanación y préstamos” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.3.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

3.3.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser "clasificada" o "no clasificada".

En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:

Excavación en roca

Se considera excavación en roca a efectos del presente Pliego y, en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos.



Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de las Obras.

Excavación en terreno de tránsito

Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que, no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el Director de las Obras.

Excavación en tierra

Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al Director de las Obras, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, excavación en terreno de tránsito y excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el Director de las Obras.

3.3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Generalidades

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

No se deberán emplear sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, sobre todo si pudieran dañar excesivamente el terreno.

Se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado, especialmente respecto a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

- Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma,
- deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación,
- encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras,
- taludes provisionales excesivos, etc.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Tolerancia Geométrica de Terminación de las Obras

Las tolerancias máximas admisibles expresadas en centímetros entre los planos y superficies de taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos serán las siguientes:

- Taludes de hasta 3 m: + 15 cm
- Taludes de 3 a 10 m: + 25 cm
- Taludes de más de 10 m: + 40 cm

Estas tolerancias podrán ser modificadas por el Director de las Obras.

La tolerancia máxima admisible en pendientes, fondos de cunetas y drenajes será función de la pendiente definida en el Proyecto para cada unidad de obra.

- Cunetas y drenajes con pendiente entre el 3‰ - 5‰ = ± 1 ‰.
- Cunetas y drenajes con pendiente entre el 5‰ - 1% = ± 2 ‰.
- Cunetas y drenajes con pendiente mayor del 1% = ± 4 ‰.

La desviación máxima en planta de cunetas y drenajes con respecto a lo definido en el Proyecto será de 10 cm.



3.3.4. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 320.4 del PG-3, con las adiciones siguientes:

- La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos (m³), en terreno de tránsito, deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los realmente ejecutados, y las distancias parciales medidas según el eje de replanteo de la traza, y siempre que se hayan ejecutado de acuerdo con las secciones definidas en los planos y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director. En todos los casos, el precio incluye el refino de los taludes, salvo que sea objeto de medición y abono de forma independiente, y la eliminación de los materiales desprendidos o movidos.
- En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

3.4. TERRAPLENES

3.4.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 330 “Terraplenes” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.4.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Control de Compactación

El Director de las Obras establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será el recogido en la NLT-357/98, en coronación (explanada). En este caso, el módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa Ev2 será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el proyecto, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E25	E3
Ev2 (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 200	≥ 300

Terminación y Refino de la Explanada

La terminación y refino de la explanada se realizará de acuerdo con el artículo 340, “Terminación y refino de la explanada” del PG-3.

3.4.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m³), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén.



3.5. SUELOS ESTABILIZADOS CON CEMENTO

Será de aplicación todo lo expuesto en el Art.512 “*Suelos estabilizados in situ*” del PG-3.

3.5.1. DEFINICIÓN

Se define como suelo estabilizado con cemento la mezcla íntima, convenientemente compactada, de suelo, cemento, agua y eventualmente adiciones, a la cual se le exigen unas determinadas condiciones de insusceptibilidad al agua, resistencia y durabilidad.

La mezcla del suelo, cemento y agua se realizará “in situ”.

3.5.2. MATERIALES

3.5.2.1. CEMENTO

Podrán utilizarse los tipos siguientes: Portland, portland con adiciones activas, siderúrgico, puzolánico, compuesto y cementos con propiedades adicionales.

No se utilizarán cementos de categoría superior a 350.

3.5.2.2. SUELO

Condiciones Generales

Los materiales a estabilizar con cemento serán suelos, materiales locales o escorias: exentos de cantidades tales de materia vegetal, u orgánica, o cualquier otra sustancia que perjudique el fraguado del cemento.

Composición Granulométrica

Los materiales a estabilizar con cemento tendrán un tamaño máximo inferior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada, sin exceder de ochenta milímetros (80 mm); no contendrán más de un ochenta por ciento (80 %), en peso de elementos retenidos en el tamiz 2 UNE ni más de un cincuenta por ciento (50 %), en peso, de elementos que pasen por el tamiz 0,080 UNE.

Plasticidad

Salvo que el Contratista demuestre que el equipo de que dispone tiene una capacidad de disgregación suficiente para conseguir una mezcla íntima y homogénea del suelo con el cemento, la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE cumplirá las condiciones siguientes: límite líquido inferior a treinta y cinco ($LL < 35$) e Índice de plasticidad inferior a quince ($IP < 15$).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas NLT-105/72 y NLT-1 06/72.

Composición Química

Si la proporción de sulfatos, expresada en SO_3 , y determinada de acuerdo con la Norma NLT- 120/72, es superior al medio por ciento (0,5 %), en peso, deberá emplearse para la estabilización cemento portland resistente al yeso. En ningún caso podrá exceder dicha proporción de sulfatos del uno por ciento (1 %), en peso.

Adiciones

El empleo de adiciones estará condicionado a la aprobación del Director de las obras.

3.5.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

Las especificaciones de los suelos estabilizados en la obra serán las siguientes:

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	NORMA	TIPO DE SUELO ESTABILIZADO		
			S-EST1	S-EST2	S-EST3
CONTENIDO DE CONGLOMERANTE	% en masa del suelo seco		≥ 2	≥ 3	
ÍNDICE CBR, a 7 días ⁽¹⁾		UNE 103502	≥ 6	≥ 12	
RESISTENCIA a COMPRESIÓN SIMPLE, a 7 días ⁽¹⁾	MPa	UNE-EN 13286-41			$\geq 1,5^{(3)}$
DENSIDAD (Próctor modificado)	% de la densidad máxima	UNE 103501	$\geq 95^{(2)}$	≥ 97	≥ 98



3.5.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.5.4.1. OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que no se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo.

Dicha fórmula señalará:

- El contenido de cemento.
- El contenido de agua del suelo en el momento del mezclado y el de la mezcla en el de la compactación.
- El valor mínimo de la densidad a obtener.
- El valor mínimo del índice CBR de la mezcla a los siete días (7 d) si se exige en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se admitirá una tolerancia en la dosificación de cemento, respecto a la fijada en la fórmula de trabajo, de un tres por mil ($\pm 0,3 \%$) del peso seco del suelo, siempre que la dosificación de cemento sea igual o superior al tres por ciento (3 %) del peso seco del suelo, y del diez por ciento (10 %) del peso del cemento cuando la dosificación de cemento sea menor.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director podrá corregir la fórmula de trabajo. Con objeto de mejorar la calidad de la estabilización; justificándolo debidamente, mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

3.5.4.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Cuando se emplee el procedimiento de mezcla in situ, utilizando el propio suelo de la explanada, deberá escarificarse dicho suelo en toda la anchura de la capa que se va mezclar, y hasta una profundidad suficiente para producir, una vez compactada, una capa de suelo estabilizado del espesor señalado en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Si se añade suelo de aportación para corregir el existente, se mezclarán uniformemente ambos suelos en todo el espesor de la capa a estabilizar, antes de iniciar la distribución del cemento.

Si todo el suelo empleado es de aportación, o la mezcla se realiza en central, se comprobará, antes de extenderlo, que la superficie subyacente tiene la densidad exigida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

3.5.4.3. DISGREGACIÓN DEL SUELO

El suelo que vaya a ser estabilizado se disgregará previamente, hasta conseguir una eficacia mínima del cien por ciento (100 %), referida al cedazo 25 UNE, y del ochenta por ciento (80 %) referida al tamiz 5 UNE. Por eficacia de disgregación se entiende la relación entre el cernido en seco en obra y el cernido en húmedo en laboratorio, por el tamiz a que se refiere.

3.5.4.4. HUMECTACIÓN DEL SUELO

La humedad del suelo disgregado, inmediatamente antes de su mezcla con el cemento, deberá ser tal, que permita una subsiguiente mezcla uniforme e íntima de ambos, con el equipo que se utilice, y no deberá rebasar la fijada en la fórmula de trabajo. En caso necesario podrá humedecerse previamente el suelo para facilitar dicha mezcla; pero, en el caso de mezcla in situ, no podrá distribuirse el cemento mientras queden concentraciones superficiales de humedad.

Los suelos cohesivos secos se humedecerán el día anterior al de la ejecución de la mezcla, para que todos los grumos resulten interiormente mojados.

3.5.4.5. EJECUCIÓN DE LA MEZCLA

La mezcla se realizará en una amasadera, provista de dosificadores que permitan suministrar, por separado, el suelo disgregado y con la humedad adecuada, el cemento y el agua, en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo.

Una vez mezclados, el cemento y el suelo, de manera que en el amasijo no se aprecien grumos de cemento, se añadirá el agua necesaria para alcanzar la humedad fijada en la fórmula de trabajo. Se tendrán en cuenta las precipitaciones y evaporaciones de agua que puedan tener lugar durante la realización de los trabajos.

La amasadura se proseguirá hasta obtener un material homogéneo. Cuando no se disponga de un medio rápido que asegure la uniformidad de la mezcla, se continuará hasta que ésta presente un color uniforme.

El Director fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado.



En las instalaciones de mezcla discontinua, no se volverá a cargar la amasadera sin haber vaciado, totalmente, su contenido.

Una vez comprobada la superficie de asiento del suelo estabilizado con cemento, e inmediatamente antes de la extensión del mismo, se regará dicha superficie, de forma que quede húmeda, pero no encharcada.

El vertido y la extensión se realizarán tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones.

El espesor de la tongada, antes de compactar, deberá ser tal que con la compactación se obtenga el espesor previsto en los Planos, teniendo en cuenta que, en ningún caso, se permitirá el recrecido de espesor en capas delgadas una vez efectuada la compactación.

No se permitirá la colocación de la mezcla por semianchos continuos, con más de una hora (1 h) de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones; a no ser que el Director autorice la ejecución de una junta de construcción longitudinal.

Si el suelo estabilizado con cemento se extiende en una sola tongada, el equipo de compactación deberá ser capaz de alcanzar la densidad especificada, en todo su espesor. De lo contrario, deberá extenderse el suelo estabilizado en dos (2) o más tongadas, cada una de espesor lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

En este último caso, la tongada superior se extenderá inmediatamente después de compactada la inferior. En cualquier caso, la compactación total debe quedar terminada antes de transcurrir los siguientes plazos:

CAPA	MÓDULO DE DEFORMACIÓN VERTICAL (*)	TIPO DE SUELO ESTABILIZADO		
		S-EST1	S-EST2	S-EST3
Superior de explanada (**)	E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300
	E_{v2}/E_{v1}	$< 2,2$		
Relleno tipo terraplén, capa superior de cimientó y núcleo	E_{v2} (MPa)	≥ 60		
	E_{v2}/E_{v1}	$< 2,2$		

(*) El diámetro de la placa utilizada será, al menos, cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material puesto en obra y en ningún caso inferior a trescientos milímetros (300 mm).

(**) La determinación deberá llevarse a cabo transcurridos entre catorce y veintiocho días (14 a 28 d) desde la ejecución.

Si no se pudiese realizar la compactación total dentro de dicho plazo, no se extenderá la capa superior hasta pasados tres días (3 d), como mínimo.

3.5.4.6. COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA

La compactación, en cualquier punto, deberá comenzar cuando se alcance en él la humedad prescrita.

Al principio de la compactación, la humedad del suelo estabilizado con cemento no deberá diferir, de la fijada en la fórmula de trabajo, en más del dos por ciento (2 %) del peso de mezcla. Si, a pesar de ello, al compactar se produjeran fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, deberá reducirse la humedad por nueva mezcla y/o aireación, hasta que dejen de producirse tales fenómenos.

En el caso de que fuera preciso añadir agua; esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla deberá hallarse suelta en todo su espesor.

La compactación se iniciará longitudinalmente por el borde más bajo de las distintas bandas, y se continuará hacia el borde más alto de la capa; solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas, que deberán tener longitudes ligeramente distintas

Durante la compactación deberá procederse a una nivelación y conformación de la superficie obtenida, para conseguir la rasante y sección definidas en los Planos, con las tolerancias establecidas.

Los equipos de compactación que se utilicen serán los necesarios para conseguir que la compactación termine dentro de las cuatro horas (4 h) siguientes a la incorporación del cemento al suelo; plazo que se reducirá a tres horas (3 h) si la temperatura del aire es superior a treinta grados centígrados (30º C).

En las fases finales de la compactación se evitará sobrecargar el suelo estabilizado con compactadores demasiado pesados, o con procesos de compactación demasiado largos; que en ningún punto podrán exceder de las dos horas (2 h) a partir del comienzo de la compactación en dicho punto.

La densidad a obtener se fijará en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y deberá ser, como mínimo, igual a la que corresponda al porcentaje de la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal, según la Norma NLT-107/72, que se señala a continuación:



- Capas de explanada: Noventa y siete por ciento (97 %).
- Capas de firme: Cien por ciento (100 %).

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando para la compactación de la capa, se compactarán con los medios adecuados para el caso; de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

3.5.4.7. EJECUCIÓN DE LAS JUNTAS

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede perfectamente vertical, debiendo recortarse parte de la capa terminada.

Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más tres horas (3 h).

Si se trabaja por fracciones del ancho, se dispondrán juntas longitudinales si existe una demora superior a una hora (1 h) entre las operaciones en franjas contiguas.

3.5.4.8. CURADO DE LA MEZCLA

La mezcla se mantendrá húmeda, por lo menos, durante los siete días (7 d) que sigan a su terminación.

Para ello, antes de que transcurran veinticuatro horas (24 h) del final de las operaciones de acabado, y cuando la superficie esté todavía húmeda, se podrá aplicar un producto bituminoso, del tipo y en la cantidad que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o, en su defecto, señale el Director, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 531 del PG-3, "Riegos de adherencia".

Sobre las capas de firme constituidas por suelos estabilizados con cemento, se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico, por lo menos durante los tres (3) días siguientes a su terminación, y de vehículos pesados durante los siete (7) días siguientes a su terminación. Si durante este período los equipos de construcción, u otro tráfico, deben circular ineludiblemente por encima del riego de curado, el Director podrá ordenar se recubra con arena o tierra, con una dotación no superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²). Al cabo de los siete días (7 d), se procederá a eliminar la arena o tierra por medio de barredoras mecánicas u otros medios adecuados.

Si dentro de los siete (7) primeros días de la fase de curado se presentasen heladas la capa estabilizada deberá protegerse adecuadamente contra las mismas.

3.5.5. MEDICIÓN Y ABONO

La ejecución del suelo estabilizado con cemento se abonará por metros cúbicos (m³) de material realmente estabilizado, los cuales se obtendrán directamente de la cubicación de las secciones tipo señaladas en los Planos.

4. DRENAJE

4.1. CUNETA DE HORMIGÓN

4.1.1. DEFINICIÓN

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustaran a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en el Proyecto.

4.1.2. MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Hormigón

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:



- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).
- Artículos 610 “Hormigones” y 630 “Obras de hormigón en masa o armado” del PG-3.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

Otros

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

4.1.3. EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Preparación del Lecho de Asiento

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso, se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" del PG-3, de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8d).

Hormigonado

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), el artículo 630, “Obras de hormigón en masa o armado” del PG-3 y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT 334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), ni a la cuarta parte (3) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

Juntas

Las juntas se dispondrán según figure en los planos o en el Proyecto. Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

4.1.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.



Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

4.2. ARQUETA

4.2.1. DEFINICIÓN

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

4.2.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Las arquetas deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

4.2.3. MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigones

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).
- Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" del PG-3.
- Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascals y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).

Fundición para Tapas y Cercos

- UNE EN 1561.
- UNE EN 1563.

4.2.4. EJECUCIÓN

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.



La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior. Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, “Rellenos localizados” del PG-3, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4.2.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

4.3. CAÑOS Y COLECTORES

4.3.1. DEFINICIÓN

Este grupo de unidades comprende las tuberías circulares utilizadas como conductos en obras de drenaje transversal y longitudinal.

Incluye las siguientes actividades:

- Suministro de tubos prefabricados.
- Preparación y colocación del hormigón de asiento del tubo.
- Colocación de los tubos y elementos de unión.
- Cualquier trabajo u operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

4.3.2. MATERIALES

A efectos del presente proyecto se colocarán tubos de hormigón armado de diámetros 400, 600, 800, 1000 y 1800 mm.

Serán de la clase 135 según la clasificación de la norma UNE-127-010-EX de acuerdo con lo definido en el Proyecto.

Los tubos serán prefabricados de hormigón armado. Se suministrarán en módulos de 1,7 m de longitud máxima.

El hormigón de asiento del tubo tendrá una resistencia a compresión de 20 N/mm².

Los hormigones y las armaduras a emplear cumplirán las prescripciones de los artículos 610 y 600 respectivamente del PG-3.

Las armaduras mínimas de los tubos serán las especificadas en la norma UNE-127-010-EX.

Las juntas serán machihembradas con unión, mediante junta de goma de compresión. Cumplirán las prescripciones de la norma UNE-53-571.

4.3.3. EJECUCIÓN

La instalación de los tubos se realizará en sección en zanja, en terraplén o en zanja terraplenada con las dimensiones mínimas indicadas en los planos, sobre una solera de hormigón de resistencia característica $f_{ck} = 20$ N/mm² cuyos espesores mínimos en función del diámetro se definen en planos.

Posteriormente se realizará el relleno hasta la base del terraplén de acuerdo con lo establecido en el artículo 332 “Rellenos localizados” del PG-3. Se cuidará que las juntas queden selladas adecuadamente para garantizar su estanqueidad.

Las tolerancias de acabado cumplirán lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del MOPU. Se realizarán ensayos de comprobación de resistencia al aplastamiento siguiendo las directrices de las normas citadas, ensayando como mínimo un tubo por cada 250 m colocados.



4.3.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los tubos de hormigón armado se medirán por metros (m) deducidos de los planos, incluyendo la parte proporcional de juntas.

4.4. BAJANTES

4.4.1. DEFINICIÓN

La función de las bajantes es evitar la erosión de los taludes por el agua procedente tanto de la cuneta de coronación en los desmontes, como de la propia plataforma en los taludes de terraplén.

A efectos del presente proyecto se construirán bajantes con piezas prefabricadas de hormigón en terraplén.

Las bajantes tendrán la forma y dimensiones especificadas en planos.

4.4.2. MATERIALES

Las bajantes prefabricadas estarán formadas por:

- Piezas prefabricadas de hormigón ligeramente armadas cuyas formas y dimensiones se especifican en los planos.
- Mortero hecho con cemento común y con una resistencia a compresión a 28 días de 8N/mm².
- Hormigón en masa en cimientos según planos.
- Pernos de anclaje de 20mm de diámetro.

4.4.3. EJECUCIÓN

Las piezas prefabricadas se colocarán siguiendo alineaciones rectas, montando una pieza sobre otra, según se indica en Planos, anclándose con 4 pernos Ø 20 mm de acero a dados de hormigón en masa según planos.

La pendiente será uniforme a lo largo de toda la alineación.

No se admitirá la colocación de piezas defectuosas, desportilladas, fisuradas, etc., incluso en el caso de que el Contratista proponga repararlas una vez colocadas.

Se colocará un dado de anclaje cada seis piezas prefabricadas y otro a pie de bajante.

La unión entre piezas se hará con mortero hecho con cemento común y con una resistencia a compresión a 28 días de 8 N/mm² (1:4).

4.4.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las bajantes prefabricadas se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con este proyecto y órdenes escritas de la Dirección Facultativa. La medición se hará con arreglo a los planos de proyecto.

Los precios incluyen la preparación de la superficie, el suministro de todos los materiales, la ejecución del cimiento, la colocación de las piezas, embocaduras, anclajes, uniones, excavaciones, así como todos los medios, materiales y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de estas unidades de obra.

4.5. BORDILLO TIPO JARDÍN

4.5.1. DEFINICIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 570- “Bordillos” del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.5.2. MATERIALES

Los bordillos estarán hechos de hormigón de doble capa.

Las dimensiones son las especificadas en el Proyecto.

4.5.3. EJECUCIÓN

Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación.

Sobre dicho fondo se extenderá la capa de hormigón. Una vez ejecutada la capa de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.

Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las piezas de bordillo golpeándolas con un mazo de goma para realizar un principio de hincapié y conseguir la alineación deseada.



4.5.4. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) realmente ejecutados. El precio incluye la excavación del cimientó, el lecho de hormigón, el mortero de asiento, el encintado del bordillo y rejuntado del mismo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebajes y accesos.

5. FIRMES Y PAVIMENTOS

5.1. ZAHORRAS

5.1.1. DEFINICIÓN

Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la compone es de tipo continuo.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

5.1.2. MATERIALES

Condiciones Generales

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá retener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presente dos (2) caras o más de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La zavorra a utilizar con áridos procedentes de machaqueos, se ajustará a los usos previstos en el PG-3 y en concreto al ZA (40).

El Director de las Obras podrá adoptar a propuesta del Contratista cualquiera del otro huso del citado PG-3.

Composición Granulométrica

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el PG-3 y el Director de la Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

Calidad

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de la indicadas en la citada Norma.

Plasticidad

El material será "no plástico", según las Normas NLT-105/72 y 106/72.

El equivalente de arena será superior a treinta (30), según la Norma NLT-113/72.



5.1.3. EJECUCIÓN

Preparación de la Superficie de Asiento

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente Artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT- 109/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

Compactación de la Tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando la zahorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

Limitaciones de la Ejecución

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos.

5.1.4. CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al ciento por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado según la Norma NLT-108/72.



Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad "in situ" según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada una de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT-102/72 y 109/72.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga-descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos "E2", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado ($E2 > 1.600 \text{ kg/cm}^2$). La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,2.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

Tolerancias de la Superficie Acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la capa de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

5.1.5. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1.

Dentro del precio de esta unidad de obra está incluida y, por lo tanto, no se considerará de abono, la sobreexcavación de un metro (1 m) a realizar en la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

5.2. RIEGO DE CURADO

Será de aplicación en la presente unidad de obra las especificaciones establecidas en el Artículo 532 - "*Riegos de curado*" del PG-3.

5.2.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de dar impermeabilidad a toda su superficie.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.



- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

5.2.2. MATERIALES

Se empleará una emulsión **C60B3 CUR**.

La dotación de emulsión bituminosa a utilizar quedará definida por la cantidad que garantice la formación de una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m²) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para garantizar la protección del riego de curado bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m²).

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones a la vista de las pruebas realizadas en obra.

5.2.3. EJECUCIÓN

Preparación de la Superficie Existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de curado cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales referente a la unidad de obra de que se trate, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Aplicación de la Emulsión Bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello,

se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad está comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138.

El plazo de curado deberá ser fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., están expuestos a ello.

Extensión del Árido de Cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de curado.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un cuatro por ciento (4%) de agua libre.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la apertura al tráfico, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendidora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquella de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

5.2.4. LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

El riego de curado se podrá aplicar solo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.



5.2.5. CONTROL DE CALIDAD

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

Las dotaciones de emulsión bituminosa y, eventualmente, de árido, se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante o extensión del árido, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3. El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de emulsión bituminosa y áridos, por otros medios.

Se comprobará la temperatura ambiente, la de la superficie a tratar y la del ligante hidrocarbonado, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

5.2.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media, tanto de ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

5.2.7. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de curado se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, según el Cuadro de Precios N° 1.

5.3. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Será de aplicación en la presente unidad de obra las especificaciones establecidas en el Artículo 530 - “*Riegos de imprimación*” del PG-3.

5.3.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular no estabilizada, previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso, con objeto de tener una superficie impermeable y sin partículas minerales sueltas.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

5.3.2. MATERIALES

Se empleará una emulsión **C60BF5 IMP.**

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m²) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m²).

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

5.3.3. EJECUCIÓN

Preparación de la Superficie Existente



Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación, cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con este Pliego referente a la unidad de obra de que se trate o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimir se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

Aplicación de la Emulsión Bituminosa

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Éste podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 a 100 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee un betún fluidificado para riegos de imprimación, o entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos -tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc.- estén expuestos a ello.

Extensión del Árido de Cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o donde se observe que, parte de ella, está sin absorber veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendidora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquella de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

5.3.4. LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

5.3.5. CONTROL DE CALIDAD

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado Materiales de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

El control de calidad del árido de cobertura será fijado por el Director de las Obras.

Control de Ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:



- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y, eventualmente, de árido, se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante o la extensión del árido, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas, se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3. El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de ligante hidrocarbonado y áridos, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimir y la del ligante hidrocarbonado, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

5.3.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media, tanto del ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

5.3.7. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por tanto no habrá lugar a su abono por separado.

El ligante bituminoso empleado, incluida su extensión, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, obtenidas mediante el producto de la superficie a regar por la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra.

En este abono se considera incluido el eventual árido de cobertura necesario para dar paso al tráfico y el extendido del mismo.

Si la dotación media, obtenida en la superficie regada con las toneladas de emulsión transportadas por cada camión, difiere en más del diez por ciento (10 %) de la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra, las toneladas de ligante en el riego de la citada superficie se considerarán de abono nulo.

Esta unidad de obra se abonará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1.

5.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO AC

5.4.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

5.4.2. MATERIALES

Ligante Hidrocarbonado

El ligante a emplear será betún de penetración 50/70 en todas las capas (rodadura, intermedias y base).

En época invernal se mejorará el betún asfáltico de la capa de rodadura, mediante la adición, en la proporción de un 0,2% de un activante a base de poliaminas (Haffmitel o similar), con el fin de mejorar la adhesividad del árido fino. Su coste se considera incluido en el precio del ligante.

La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.



Áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma NLT- 113/72, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su índice azul de metileno, según la Norma NLT-171/86, deberá ser inferior a uno (1).

Árido Grueso

Definición

Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz UNE 2,5 mm.

Condiciones generales

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-358/87, no inferior a 100 en capa de rodadura e intermedia y a 90 en capa base.

Limpieza

El árido deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, magra u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según la Norma NLT-172/86, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

Calidad

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la Norma NLT-149/72 (granulometría B), no deberá ser superior a 28 en capas de base e intermedia y a 18 en capas de rodadura.

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la Norma NLT-174/72, será 0,50.

Forma

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la Norma NLT-354/74, será de 30.

Adhesividad

Se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas la proporción del árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma NLT-166/76, fuera superior al noventa y cinco por ciento (95%); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25%).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. El Director de las Obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

Árido Fino

Definición

Se define como árido fino a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 2,5 mm y retenida por el tamiz UNE 80 µm.

Condiciones generales

El árido fino procederá al 50% del machaqueo y trituración de piedra de cantera de naturaleza ofítica y caliza para las capas de rodadura y de piedra de cantera de naturaleza caliza para las capas intermedia y base.

Limpieza

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, magra u otras materias extrañas.

Calidad



El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre coeficiente de desgaste Los Angeles, y el árido fino obtenido deberá poseer un equivalente de arena superior a 50.

Adhesividad

Se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas el índice de adhesividad, según la Norma NLT-355/74, fuera superior a cuatro (4); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25%).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. El Director de las Obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

Polvo Mineral

Definición

Se define como polvo mineral a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 80 mm.

Condiciones generales

El polvo mineral será de aportación al 100% para la capa de rodadura, y al 50% para la intermedia y del tipo cemento III-1/35/MRSR. La aportación será del 50% o menor para la capa base y del mismo tipo de cemento anterior. Estas serán las aportaciones mínimas, salvo que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al polvo mineral de aportación y el Director de las Obras rebajase o incluso anulase dichas proporciones mínimas.

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla.

Finura y Actividad

La densidad aparente del polvo mineral, según la Norma NLT-176/74, deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

El coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74, deberá ser inferior a seis décimas (0,6).

5.4.3. EQUIPO NECESARIO

Central de Fabricación

La mezcla bituminosa en caliente será fabricada en una zona externa a la obra, subcontratándose su suministro.

Se señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

Transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

Equipo de Extendido

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseadas y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Equipo de Compactación



Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

5.4.4. EJECUCIÓN

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Preparación de la Superficie

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia según corresponda dependiendo de su naturaleza.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuera heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

Transporte y Recepción de la Mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendidora.

Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendidora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

Extensión de la Mezcla

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendidora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70 000 m²), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendidoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendidora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas.



La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendidora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora y debajo de

ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas.

Juntas Transversales y Longitudinales

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

5.4.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 °C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8 °C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el

Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

5.4.6. CONTROL DE CALIDAD

Sólo se tendrá en cuenta la puesta en obra, ya que la mezcla será subcontratada.

Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendidora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (22 mm), o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará, con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante un punzón graduado.



Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

Control de Recepción de la Unidad Terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 542.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 542.17:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

5.4.7. MEDICIÓN Y ABONO

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono, ni está incluida en esta unidad de obra. El riego de adherencia se abonará según lo prescrito en este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico (3 g/cm³), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá establecer, también, el abono por unidad de superficie (m²), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado, según UNE-EN 1097-8, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m²), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura y cuyo importe será el diez por ciento (10%) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.



Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en este Pliego, se abonará una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m²), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura y cuyo importe será el cinco por ciento (5%) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media.

5.5. BORDILLO TIPO MONTABLE

5.5.1. DEFINICIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 570- “Bordillos” del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

5.5.2. MATERIALES

Los bordillos estarán hechos de hormigón de doble capa.

Las dimensiones son las especificadas en el Proyecto.

5.5.3. EJECUCIÓN

Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación.

Sobre dicho fondo se extenderá la capa de hormigón. Una vez ejecutada la capa de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.

Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las piezas de bordillo golpeándolas con un mazo de goma para realizar un principio de hinca y conseguir la alineación deseada.

5.5.4. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) realmente ejecutados. El precio incluye la excavación del cimientó, el lecho de hormigón, el mortero de asiento, el encintado del bordillo y rejuntado del mismo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebajes y accesos.

6. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN

6.1. MARCAS VIALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 700.- “Marcas viales” del PG-3, así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.2-IC.- “Marcas viales” de la Instrucción de Carreteras (BOE de 4 de agosto de 1987) y 8.3-IC.- “Señalización de Obras” (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

6.1.1. DEFINICIÓN

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

6.1.2. TIPOS

Las marcas viales, se clasificarán en función de:

- Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).
- Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).



Durante la ejecución de las obras se emplearán marcas viales de empleo temporal de pintura o prefabricadas, de color amarillo o naranja, a juicio del D.O. y dependiendo de las circunstancias que concurren en la misma.

Una vez ejecutada la obra, se aplicarán marcas viales de empleo permanente según establece la Norma 8.2-IC.- "Marcas viales".

Las marcas viales temporales y permanentes serán de tipo 2.

6.1.3. MATERIALES

Cuando se empleen marcas viales de empleo permanente, se realizarán dos aplicaciones:

- Primera aplicación con pintura.
- Segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Así mismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la UNE-EN-1423.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

6.1.4. EJECUCIÓN

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

Una vez ejecutada la capa de rodadura de la calzada, se procederá a la ejecución de la señalización horizontal definitiva, para lo cual se emplearán marcas viales tipo 2 de empleo permanente, que consistirán en dos aplicaciones.

En una primera aplicación, se empleará pintura.

Transcurridos entre ocho y diez meses contados a partir de la recepción de la obra, siempre dentro del período de garantía, se realizará una segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

6.1.5. MAQUINARIA DE APLICACIÓN

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la ejecución de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

Las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales cumplirá lo especificado en la UNE 135 277(1).

6.1.6. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

6.1.7. MEDICIÓN Y ABONO

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento. El precio incluye las esferas de vidrio.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.



6.2. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 701.- “Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes” del PG-3, así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.1-IC.- “Señalización vertical” de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden de 28 de diciembre de 1999, en su última versión actualizada Marzo 2014), en la 8.3-IC.- “Señalización de Obras” (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), y en las monografías “Señalización móvil de obras” y “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” de la Dirección General de Carreteras, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

6.2.1. DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles de circulación retrorreflectantes el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas. Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

- Señales: Sus dimensiones son fijas y dependen del tipo de carretera.
- Carteles: Sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. En el caso de carteles formados por lamas, se ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de éstas.

6.2.2. MATERIALES

El material a emplear como sustrato es el definido en el Proyecto. Cuando se empleen señales, carteles o paneles complementarios de aluminio, los elementos de sustentación y anclaje serán de este mismo material.

Con carácter general, todas las señales, al pertenecer a una carretera convencional, tendrán retrorreflectancia clase RA2, salvo las señales de empleo temporal que podrán ser de clase RA1 y las señales próximas a zonas de conflicto, en caso del proyecto, a la glorieta (clase RA3).

Para señalar una mayor peligrosidad en zonas puntuales, se colocarán señales y carteles de empleo permanente recubiertas por una lámina fluorescente de color amarillo limón retrorreflectante nivel 3 constituida por lentes prismáticas de gran angularidad.

Las láminas retrorreflectantes adheridas a las diferentes señales y carteles llevarán inscrita la siguiente información:

- Marca CI X, donde la X es el número que indica la clase de retrorreflectancia, conforme a la norma UNE 135 334.
- Marca N de calidad.
- Logotipo del fabricante.
- Número de lote de fabricación de la lámina.

6.2.3. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Características Fotométricas

Los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes objeto del presente Proyecto, para el período de garantía, son los indicados en el PG3.

Elementos de Sustentación

La forma y dimensiones de la cimentación y de los postes de las señales, carteles laterales y paneles direccionales son los definidos en el Proyecto.

6.2.4. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

6.2.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra. Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se abonarán por metros cúbicos (m³) de hormigón, medidos sobre Planos.



6.3. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

6.3.1. DEFINICIÓN

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

6.3.2. MATERIALES

En la fabricación de paneles direccionales se utilizará cualquier sustrato y pintura (caso de ser necesaria) que cumplan las especificaciones de este artículo.

El carácter retrorreflectante de los elementos de balizamiento se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad cumplirá con lo especificado en el presente artículo.

En la fabricación de paneles direccionales, tanto de empleo permanente como temporal, se utilizará chapa de acero galvanizado de acuerdo con las características definidas en la UNE 135 365.

Los materiales retrorreflectantes empleados en los paneles direccionales serán, en función del grado de flexibilidad requerido para éstos, láminas y tejidos retrorreflectantes.

Según su naturaleza y características, los materiales retrorreflectantes utilizados se clasificarán como:

- De clase de retrorreflexión RA2: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión oactivable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.
- De clase de retrorreflexión RA3: serán aquellos compuestos básicamente, de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Dichos elementos, por su construcción y disposición en la

lámina, serán capaces de retrorreflejar la luz incidente bajo amplias condiciones de angularidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para los diferentes elementos de balizamiento retrorreflectantes, con una intensidad luminosa por unidad de superficie de, al menos, 10 cd.m⁻² para el color blanco.

En el proyecto se emplearán elementos con clase de retrorreflexión RA2.

La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de los paneles direccionales será exigible al Contratista adjudicatario de las obras.

6.3.3. EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad.

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos.

Si la superficie presenta deterioros apreciables, se corregirán con materiales de análoga naturaleza a los de aquella.

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las especificaciones del Proyecto.



6.3.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

6.4. BARRERAS DE SEGURIDAD

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 704.- “Barreras de seguridad” del PG-3, así como las de la O.C. 321/95 T y P “Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos” y las de la O.C. 6/01 (que modifica la anterior), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

6.4.1. DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

El tipo, dimensiones y nivel de contención de las barreras de seguridad a emplear son los definidos en el Proyecto.

Las barreras de seguridad metálicas podrán estar pintadas en su cara posterior, es decir, en la parte no visible desde la calzada.

6.4.2. MATERIALES

Las barreras de seguridad metálicas cumplirán los requisitos establecidos en la Norma UNE 135121.- “Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Valla de perfil doble onda. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos”, y en concreto, lo relativo a “Identificación”:

- El fabricante deberá marcar todas las vallas elaboradas según las especificaciones de la mencionada Norma.
- En dicha marca deberá figurar la identificación del fabricante, así como un código para la trazabilidad del producto. En el caso de que los procesos de conformación y/o galvanización sean subcontratados, en las vallas deberá figurar también la identificación de las empresas que realicen estos procesos.

- El marcado deberá ser legible a simple vista e indeleble. Todas las vallas se deberán marcar en un mismo lugar determinado, cuidando que las marcas no puedan quedar ocultas una vez la barrera haya sido montada.

Para pintar las barreras de seguridad metálicas, si es el caso, se emplearán dos capas de pintura de poliuretano, del tipo indicado para las condiciones climáticas, resistente a la humedad y al roce. El color empleado para la pintura será RAL 6014 o el que establezca el D.O., siempre con acabado mate.

Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, además de ésta, estarán pintados los amortiguadores, los postes, la tornillería y la placa de anclaje, caso de que exista, siendo todos estos elementos, incluida la barrera, suministrados a la obra ya pintados.

Tanto las imprimaciones y las pinturas como el soporte sobre el que se apliquen cumplirán las condiciones fijadas en la Norma Tecnológica NTE-RPP y las normas UNE a que se hace referencia en dicha norma. Cuando el material llegue a la obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se hará comprobando únicamente sus características aparentes.

6.4.3. EJECUCIÓN

En las barreras de seguridad metálicas se colocarán captafaros homologados cada 4 m.

Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, previamente a la aplicación de la primera mano de pintura, se habrá dado una capa de imprimación de poliuretano sobre la barrera galvanizada.

6.4.4. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD DE OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

6.4.5. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros lineales (ml) de barreras realmente colocadas. El precio incluye la cimentación de hormigón en el caso de barrera hormigonada, la placa y elementos de anclaje en el caso de barrera instalada mediante placa de anclaje,



y la pintura, independientemente del color empleado, cuando se trate de barrera de seguridad metálica pintada en su cara posterior.

7. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

7.1. TIERRA VEGETAL

7.1.1. DEFINICIÓN

Se define como tal a la tierra procedente de la parte superficial de un terreno con alto contenido en materia orgánica colocada en formación de parterres y restitución de taludes.

7.1.2. EJECUCIÓN

Si el suministro se realiza a granel, la tierra vegetal será transportada en camiones hasta el lugar donde haya de ser extendida.

Una vez que la tierra ha sido llevada al lugar donde se va a emplear, se procederá a su extensión con el espesor definido en el Proyecto, y al desmenuzado y posterior rastrillado de los terrones para cumplir con lo especificado en el presente Pliego.

7.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m³) de tierra vegetal realmente colocada. El precio incluye la tierra vegetal, la eliminación mediante rastrillado y desmenuzado de terrones, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

7.2. HIDROSIEMBRA

7.2.1. DEFINICIÓN

Consiste en la proyección de una mezcla de semillas y agua, y generalmente abono y otros elementos a presión sobre la superficie a encespedar.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde éste, si lo hubiera, o directamente si no lo hubiera, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la unidad.
- En su caso, la extensión de un tapado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

No se incluye ni el refino previo de los taludes ni los cuidados posteriores como riegos o abonados.

Tampoco se incluyen las semillas de leñosas, los aditivos o mejorantes que no estén incluidos expresamente en la descomposición de precios.

7.2.2. MATERIALES

Los materiales de la hidrosiembra serán:

- Agua.
- Semillas.
- Mulch (fibras corta o larga, paja, algodón, heno picado, turba).
- Estabilizadores.
- Abonos orgánicos (Turba, Ácidos húmicos...).
- Abonos inorgánicos (liberación rápida o controlada).
- Aditivos o Mejorantes.

7.2.3. EJECUCIÓN

El proceso de ejecución desde el punto de vista cronológico será el siguiente:

Se introducirá agua en el tanque de la hidrosebradora hasta cubrir la mitad de las paletas de agitador; a continuación se incorporará el mulch evitando la formación de bloques o grumos en la superficie del agua. Se añadirá agua hasta completar 3/4 partes de la capacidad total del tanque, manteniendo en movimiento las paletas del agitador. Simultáneamente, se incorporarán las semillas, abonos y posibles aditivos.

Se tendrá en marcha el agitador durante al menos 10 minutos más, antes de comenzar la siembra, para favorecer la disolución de los abonos y estimular la facultad germinativa de las semillas. Se seguirá, mientras



tanto, llenando de agua el tanque hasta que falten unos 10 cm y entonces se añadirá el producto estabilizador de suelos.

No se comenzará el proceso de siembra hasta que no se haya conseguido una mezcla homogénea de todos sus componentes.

Uno o dos minutos antes del comienzo, se acelerará el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mejor homogeneización de la mezcla.

La siembra se realizará a través del cañón de la hidrosembradora, si es posible el acceso hasta el punto de siembra, o en caso contrario, por medio de una o varias mangueras enchufadas al cañón. La expulsión de la mezcla se realizará de tal manera que no incida directamente el chorro en la superficie a sembrar para evitar que durante la operación se produzcan movimientos de finos en el talud y describiendo círculos, o en zig-zag, para evitar que la mezcla proyectada escurra por el talud. La distancia entre la boca del cañón (o de la manguera) y la superficie a tratar es función de la potencia de expulsión de la bomba, oscilando entre los 20 y 70 metros.

Cuando las condiciones climatológicas, humedad excesiva, fuertes vientos y otros factores, dificulten la realización de las obras y la obtención de resultados satisfactorios, se suspenderán los trabajos, que sólo se reanudarán cuando se estime sean otra vez favorables las condiciones, o cuando se haya adoptado medidas y procedimientos alternativos o correctivos aprobados.

El cañón de la hidrosembradora debe estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena distribución, es decir, el lanzamiento debe ser de abajo a arriba.

En el caso de terraplenes cuya base no sea accesible debe recurrirse a poner mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma precaución se ha de tomar cuando haya vientos fuertes o se dé cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta por lanzarse el chorro desde lo alto de la hidrosembradora.

En caso de existir tapado de hidrosiembra, se realizará después de la operación anterior sin solución de continuidad. El proceso mecánico es idéntico al descrito para la siembra.

La inmediatez de las fases de siembra y tapado es de gran importancia por lo que cuando se prevea que el tiempo disponible no permitirá realizar las dos fases en la misma jornada se dejarán ambas operaciones para el día siguiente.

7.2.4. MEDICIÓN Y ABONO

Si en un período máximo de dos meses a partir de la realización de la hidrosiembra no se ha producido la germinación de las semillas en una zona tratada, quedará a juicio del Director de la Obra la exigencia de repetir la operación de hidrosiembra, dicha repetición, en caso de efectuarse, correría a cargo del Contratista.

La medición se hará sobre metro cuadrado (m²) realmente ejecutado en obra, medido sobre talud.

En el precio unitario estará incluido el aporte de todos los materiales necesarios descritos en el presente Pliego y la ejecución de la unidad completa. El abono se efectuará aplicando la medición a los precios unitarios, para las unidades anteriormente concretadas, que se recogen en el Cuadro de Precios nº 1.

8. PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas cumplirán lo establecido en el Artículo 106 “Medición y Abono” del presente PG-3.

Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios y al presente PPTP.

Las Partidas Alzadas de Abono Íntegro que se contemplan en este proyecto son:

- Partida Alzada de Abono Íntegro de Limpieza y Terminación de Obras.
- Partida Alzada de Abono Íntegro de Señalización de Obras.
- Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Cerramientos Existentes.
- Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Accesos.



8.1. PARTIDA ALZADA DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS

8.1.1. DEFINICIÓN

Se incluirá una Partida Alzada de Limpieza y Terminación de Obras para el acondicionamiento final de las obras antes de su entrega a la Administración. Para la valoración económica de esta partida se tendrá en cuenta lo dispuesto en la *Orden Circular 15/2003, Remates de Obras*.

Se hace constar la obligación del contratista de dar cumplimiento a lo dispuesto en la citada Orden Circular.

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se eliminarán y retirarán de las obras todos los vertidos, y acopios efectuados, se limpiará y barrerán las calzadas, obras de fábrica, etc. Se eliminarán las marcas de pintura accidentales y, en general, se efectuarán todas las operaciones necesarias para entregar las obras en perfecto estado.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio público, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo dejarlos como estaban antes de la obra, o en condiciones análogas a los de su entorno. Será necesaria la aprobación del Director de las Obras para dar por terminada la unidad.

8.1.2. MEDICIÓN Y ABONO

La Partida Alzada se abonará íntegramente, en un único pago, una vez esté concluida en su totalidad, es decir, al final de las obras, salvo autorización en contrario por la Dirección de las Obras y con el visto bueno técnico en cuanto a su ejecución y cumplimiento.

8.2. PARTIDA ALZADA DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

8.2.1. DEFINICIÓN

Se incluirá una Partida Alzada de Señalización de Obras para disponer señales verticales y horizontales de obra, balizamiento y demás actividades derivadas de las obras que afecten al tráfico.

8.2.2. MEDICIÓN Y ABONO

La Partida Alzada se abonará íntegramente, en un único pago, una vez esté concluida en su totalidad, es decir, al final de las obras, salvo autorización en contrario por la Dirección de las Obras y con el visto bueno técnico en cuanto a su ejecución y cumplimiento.

8.3. PARTIDA ALZADA DE REPOSICIÓN DE CERRAMIENTOS EXISTENTES

8.3.1. DEFINICIÓN

Se incluirá una Partida Alzada de Reposición de Cerramientos Existentes para reponer todos los cerramientos de las parcelas que se vean afectadas por la nueva traza de la carretera.

Se retirarán los cerramientos en los trabajos previos al desbroce y despeje del terreno para facilitar el tránsito de la maquinaria por la zona de dominio público.

Una vez finalizadas las obras, se repondrán los cerramientos en su nueva ubicación.

8.3.2. MEDICIÓN Y ABONO

La Partida Alzada se abonará íntegramente, en un único pago, una vez esté concluida en su totalidad, es decir, al final de las obras, salvo autorización en contrario por la Dirección de las Obras y con el visto bueno técnico en cuanto a su ejecución y cumplimiento.

8.4. PARTIDA ALZADA DE REPOSICIÓN DE ACCESOS

8.4.1. DEFINICIÓN

Se incluirá una Partida Alzada de Reposición de Accesos para reponer los accesos a las viviendas colindantes a la carretera u a otros caminos de acceso.

Durante la ejecución de las obras, siempre deberá estar disponible un acceso a las propiedades colindantes que no podrán quedar aisladas. Una vez finalizadas las obras, se dispondrán los accesos definitivos.



8.4.2. MEDICIÓN Y ABONO

La Partida Alzada se abonará íntegramente, en un único pago, una vez esté concluida en su totalidad, es decir, al final de las obras, salvo autorización en contrario por la Dirección de las Obras y con el visto bueno técnico en cuanto a su ejecución y cumplimiento.

9. GESTIÓN DE RESIDUOS

9.1. DEFINICIÓN

La gestión de residuos consiste en la recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de los residuos que se producen como consecuencia de la ejecución de la obra, y que no han podido ser reutilizados durante la ejecución de la misma.

Se considera residuo a cualquier sustancia, objeto o material producido en la obra del que se desee desprenderse.

Se considera poseedor del residuo a aquel que produce y que no tenga la condición de gestor de los mismos.

Se considera tratamiento de residuo a la valorización del mismo que consiste en la operación mediante la cual estos materiales son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad.

Se considera eliminación de un residuo a todo procedimiento dirigido, bien al vertido de residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizando sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

9.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) se clasificarán en los siguientes tipos:

- Residuos de hormigón
- Residuos de madera.
- Residuos de plástico.
- Residuos de mezcla bituminosa.

- Residuos metálicos.
- Residuos de tierras procedentes de excavación.

9.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

9.3.1. PLAN DE GESTIÓN DE RCD

El contratista principal habrá de definir pormenorizadamente el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, en el que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con dichos residuos de construcción que se vayan a producir en la obra.

Este Plan será elaborado partiendo del Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición incluido en el Proyecto, en la forma establecida en la legislación vigente.

Los subcontratistas presentes en la obra se adherirán a este Plan y serán coordinados por el contratista principal.

El Plan será presentado al Director de las Obras para su aprobación y aceptación.

El Contratista está obligado a facilitar la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos al Director de las Obras.

El Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, incluirá, al menos, lo siguiente:

- Identificación de la obra.
- Estimación sobre residuos a generar.
- Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Medidas a adoptar para la separación de los residuos de la obra.
- Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de construcción y demolición dentro de la obra.
- Inventario de residuos peligrosos, si es el caso.
- Valorización del coste previsto de la gestión de residuos.



9.3.2. CONDICIONES GENERALES

Los residuos únicamente podrán ser entregados a gestores autorizados por la Conserjería de Medio Ambiente (u órgano análogo), debiendo disponer de las autorizaciones vigentes.

Se deberá documentar adecuadamente todas las entregas de residuos conforme al modelo de documento de entrega de residuos de construcción y demolición.

Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se conservarán los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

El orden de prelación deberá ser: reutilizar los materiales, cederlos a terceros, entregar los residuos al gestor autorizado para su valorización y, si esto no fuera posible para su eliminación.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que se puedan valorizar.

Se separarán los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados, de acuerdo con lo recogido en el Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición, a lo establecido en el Plan de gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

En el caso de ser necesario el almacenamiento de Residuos de Construcción y Demolición en contenedores específicos, se deberá utilizar el contenedor apropiado para cada tipo de residuo.

Se deberá disponer de un directorio de compradores/vendedores, potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Todo personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

9.3.3. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

Mientras se encuentran los residuos en poder del contratista adjudicado de las obras debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de distintas fracciones ya seleccionadas, si las condiciones de ejecución de la unidad permiten dicha selección.

En el caso de que sea preciso el almacenamiento de residuos en recipientes adecuados como contenedores, sacos industriales, etc., estos cumplirán lo siguiente:

- Deberán estar correctamente etiquetados, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar cada tipo de residuo y deberán informar sobre qué materiales pueden o no, almacenarse en cada recipiente.
- En la etiqueta deberá figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.
- La formación contenida en las etiquetas deberá ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

9.4. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del proyecto, por metros cúbicos (m3) realmente gestionados.

Se consideran incluidos en el precio todos los trabajos necesarios para el tratamiento de los residuos del tipo descrito en la unidad de obra, incluyendo, transporte, estudios, permisos, coste del gestor autorizado, etc.

Santander, junio de 2019

Fdo.: Marco González Rodríguez



DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO



Índice

1. MEDICIONES..... 2

 1.1. Mediciones Auxiliares 2

 1.2. Mediciones por Capítulos..... 4

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1 13

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2 18

4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULO 24

5. RESUMEN DE PRESUPUESTO..... 32

**1. MEDICIONES****1.1. MEDICIONES AUXILIARES****MOVIMIENTO DE TIERRAS**

P.K.	Área desmante (m ²)	Volumen desmante (m ³)	Área terraplén (m ²)	Volumen terraplén (m ³)	Volumen desmante acumulado (m ³)	Volumen terraplén acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+020.000	32.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	53.27	859.34	0.00	0.00	859.34	0.00	859.34
0+060.000	75.87	1307.80	0.00	0.00	2167.14	0.00	2167.14
0+080.000	83.35	1618.55	0.00	0.00	3785.69	0.00	3785.68
0+100.000	81.80	1674.30	0.00	0.00	5459.99	0.01	5459.97
0+120.000	79.64	1626.74	0.00	0.00	7086.73	0.02	7086.70
0+140.000	52.53	1321.67	0.00	0.08	8408.39	0.10	8408.29
0+160.000	40.54	930.69	0.00	0.08	9339.08	0.18	9338.91
0+180.000	27.62	678.20	0.00	0.00	10017.29	0.18	10017.11
0+200.000	14.01	410.82	0.00	0.00	10428.10	0.18	10427.93
0+220.000	4.20	177.55	2.34	24.29	10605.66	24.47	10581.18
0+240.000	3.18	70.95	4.07	65.91	10676.61	90.38	10586.23
0+260.000	0.68	37.59	11.32	155.91	10714.20	246.29	10467.90
0+280.000	0.00	6.76	16.19	275.89	10720.95	522.18	10198.77
0+300.000	0.00	0.05	16.89	330.84	10721.01	853.02	9867.98
0+320.000	10.63	106.66	0.03	168.58	10827.67	1021.60	9806.07
0+340.000	0.10	108.07	5.54	55.25	10935.74	1076.85	9858.89
0+360.000	0.01	1.10	9.10	144.94	10936.84	1221.79	9715.05
0+380.000	0.00	0.12	15.63	245.27	10936.96	1467.05	9469.90
0+400.000	0.00	0.00	17.87	332.01	10936.96	1799.07	9137.89
0+420.000	0.00	0.00	30.29	476.06	10936.96	2275.12	8661.83
0+440.000	0.00	0.01	36.32	657.93	10936.97	2933.05	8003.91
0+460.000	0.04	0.39	29.75	655.70	10937.36	3588.76	7348.60
0+480.000	0.00	0.38	41.23	708.14	10937.73	4296.90	6640.83
0+500.000	0.00	0.00	40.73	819.60	10937.73	5116.50	5821.23
0+520.000	0.00	0.00	31.86	725.88	10937.73	5842.38	5095.35
0+540.000	0.25	2.50	19.74	515.99	10940.23	6358.37	4581.86
0+560.000	0.30	5.49	16.83	365.74	10945.72	6724.12	4221.60
0+580.000	0.00	2.99	25.75	425.79	10948.70	7149.91	3798.80
0+600.000	0.00	0.00	7.19	329.38	10948.71	7479.29	3469.42

0+620.000	9.39	93.37	0.00	72.20	11042.07	7551.48	3490.59
0+640.000	39.99	486.23	0.00	0.00	11528.30	7551.49	3976.81
0+660.000	46.17	841.20	0.00	0.00	12369.50	7551.49	4818.00
0+680.000	25.66	701.41	0.00	0.00	13070.91	7551.50	5519.41
0+700.000	26.01	511.27	0.00	0.00	13582.18	7551.50	6030.68
0+720.000	16.05	419.93	0.00	0.00	14002.11	7551.50	6450.61
0+740.000	13.09	291.37	0.00	0.00	14293.48	7551.50	6741.98
0+760.000	41.80	548.97	0.04	0.43	14842.44	7551.93	7290.51
0+780.000	88.25	1291.29	0.00	0.44	16133.73	7552.37	8581.36
0+800.000	110.16	1956.61	0.00	0.00	18090.34	7552.37	10537.97
0+820.000	110.89	2170.42	0.00	0.00	20260.76	7552.37	12708.39
0+840.000	96.44	2026.68	0.00	0.00	22287.44	7552.37	14735.07
0+860.000	67.86	1603.04	3.27	33.53	23890.47	7585.90	16304.57
0+880.000	20.41	868.68	15.38	188.94	24759.15	7774.84	16984.31
0+900.000	13.77	341.87	21.79	371.69	25101.02	8146.52	16954.50
0+920.000	10.51	242.86	23.26	450.55	25343.87	8597.07	16746.80
0+940.000	1.17	116.78	29.17	524.31	25460.66	9121.38	16339.27
0+960.000	0.00	11.59	39.04	685.48	25472.25	9806.86	15665.39
0+980.000	0.00	0.00	41.39	812.77	25472.25	10619.63	14852.62
1+000.000	1.25	12.18	16.52	588.27	25484.43	11207.90	14276.53
1+020.000	11.54	125.20	1.58	184.58	25609.63	11392.48	14217.15
1+040.000	24.77	356.47	1.09	27.32	25966.10	11419.80	14546.29
1+060.000	53.50	775.68	0.11	12.18	26741.78	11431.99	15309.79
1+080.000	51.96	1051.09	0.00	1.12	27792.86	11433.11	16359.75
1+100.000	60.04	1125.06	0.00	0.00	28917.92	11433.12	17484.80
1+120.000	23.50	865.09	3.21	30.88	29783.01	11464.00	18319.01
1+140.000	0.02	250.89	38.74	398.09	30033.90	11862.09	18171.81
1+160.000	0.00	0.23	61.99	948.24	30034.13	12810.32	17223.80
1+180.000	0.00	0.02	29.97	885.97	30034.14	13696.30	16337.85
1+200.000	2.88	28.78	0.00	300.54	30062.92	13996.84	16066.08
1+220.000	9.44	124.66	0.00	0.00	30187.58	13996.84	16190.74
1+240.000	1.58	111.98	2.01	19.02	30299.56	14015.86	16283.70
1+260.000	0.00	16.14	28.96	307.23	30315.70	14323.09	15992.61
1+280.000	0.00	0.00	77.21	1061.70	30315.71	15384.79	14930.92
1+300.000	0.00	0.00	110.22	1874.35	30315.71	17259.14	13056.57
1+320.000	0.00	0.00	96.42	2066.42	30315.71	19325.56	10990.14
1+340.000	0.01	0.15	45.72	1421.35	30315.85	20746.91	9568.94
1+360.000	0.20	2.11	6.86	525.77	30317.97	21272.68	9045.28
1+380.000	0.00	1.97	7.35	142.06	30319.93	21414.74	8905.19
1+400.000	0.31	3.05	0.53	78.57	30322.98	21493.32	8829.66



1+420.000	6.38	66.76	0.00	5.34	30389.74	21498.66	8891.08
1+440.000	3.66	99.33	0.00	0.03	30489.07	21498.69	8990.38
1+460.000	11.79	150.00	0.00	0.03	30639.08	21498.73	9140.35
1+480.000	12.26	233.22	0.00	0.00	30872.30	21498.73	9373.57
1+500.000	8.30	201.40	0.00	0.00	31073.70	21498.73	9574.97



1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	EXPLANACIONES					
01.01	TRABAJOS PREVIOS					
01.01.01	m2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero i/ excavación de tierra vegetal, depósito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios.	1	26.434,70			26.434,70
						26.434,70
01.01.02	ud TALA ÁRBOL DE GRAN PORTE Tala y transporte de árbol de gran porte i/ eliminación del tocón restante, carga y transporte de material a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.					
						80,00
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
01.02.01	m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS Excavación en desmonte en tránsito con medios mecánicos (tipo ripper o similar) sin explosivos i/ agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga i/ transporte al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia, no incluye transporte a vertedero o cánon de vertido.					31.073,70
01.02.02	m3 TERRAPLÉN CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN Terraplén, todouno con materiales procedentes de la excavación, i/extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes totalmente terminado.					14.629,99

01.02.03	m3 SUELO ESTABILIZADO S-EST1 Suelo estabilizado "in situ" con cemento o cal, tipo S-EST1 con tierras de la propia excavación, extendido y compactado, humectación o secado y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado, sin incluir conglomerante.					
	Normal	1	1.474,00	9,35	0,25	3.445,48
	Estrechamiento	1	40,00	8,35	0,25	83,50
						3.528,98
01.02.04	m3 SUELO ESTABILIZADO S-EST2 Suelo estabilizado "in situ" con cemento o cal, tipo S-EST2 con tierras de la propia excavación, extendido y compactado, humectación o secado y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado, sin incluir conglomerante.					
	Normal	1	1.474,00	8,85	0,25	3.261,23
	Estrechamiento	1	40,00	7,85	0,25	78,50
						3.339,73
01.02.05	t CEMENTO Cemento empleado en estabilización de suelos o fabricación de suelo-cemento.					
	S-EST1	0,02	3.528,98	2,60		183,51
	S-EST2	0,03	3.339,73	2,60		260,50
						444,01



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	----------

02 DRENAJE**02.01 DRENAJE LONGITUDINAL****02.01.01 m CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA**

Cuneta triangular revestida de hormigón HM-20/P/40/I (e=0.10 m), taludes 1:1 y profundidad 0.30 m.

1	1.111,60	1.111,60
---	----------	----------

1.111,60

02.01.02 m CUNETA TRAPEZIAL REVESTIDA

Cuneta trapezoidal revestida de hormigón HM-15/P/40/I (e=0.10 m), taludes 1:2, base inferior 0.60 m y profundidad 0.40 m.

1	428,96	428,96
---	--------	--------

428,96

02.01.03 m BORDILLO TIPO JARDIN

Bordillo prefabricado tipo jardín con hormigón HM-15/P/40/IIA colocado.

1	90,00	90,00
---	-------	-------

90,00

02.01.04 m TUBO HA 400 mm COLECTOR

Tubo de hormigón armado para colector sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 400 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.

1	120,00	120,00
---	--------	--------

120,00

02.01.05 m TUBO HA 600 mm COLECTOR

Tubo de hormigón armado para colector sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 600 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.

1	100,00	100,00
---	--------	--------

100,00

02.01.06 m TUBO HA 800 mm COLECTOR

Tubo de hormigón armado para colector sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 800 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.

1	275,00	275,00
---	--------	--------

275,00

02.01.07 m TUBO HA 1000 mm COLECTOR

Tubo de hormigón armado para colector sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 1000 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.

1	220,00	220,00
---	--------	--------

220,00

02.01.08 m TUBO DREN PVC 110 mm

Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro.

1	715,00	715,00
---	--------	--------

715,00

02.01.09 ud ARQUETA

Arqueta tipo en entrada de O.F. totalmente terminada.

18,00

02.01.10 m BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN

Bajante prefabricada de hormigón de 0,30 m de ancho interior i/ suministro, transporte, excavación, preparación de la superficie de asiento, rejuntado con hormigón o mortero y P.P. de embocaduras y remates.

12,00	12,00
-------	-------

12,00

02.02 DRENAJE TRANSVERSAL**02.02.01 m TUBO HA 1800 mm CAÑO TRANSVERSAL**

Tubo de hormigón armado para caño transversal sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 1800 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.

ODT1	1	15,00	15,00
ODT2	1	15,00	15,00
ODT3	1	15,00	15,00
ODT4	1	26,00	26,00
ODT5	1	20,00	20,00

91,00

02.02.02 ud BOQUILLA CON ALETAS 1800 mm

Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.

10,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	FIRMES Y PAVIMENTOS					
03.01	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.					
	Normal	1	1.474,00	8,35	0,25	3.076,98
	Estrechamiento	1	40,00	7,35	0,25	73,50
						3.150,48
03.02	t EMULSIÓN C60BF5 IMP Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.					
		0,001	1.514,00	8,10		12,26
						12,26
03.03	t EMULSIÓN C60B3 CUR Emulsión C60B3 CUR en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.					
	Riego S-EST1	0,0003	1.514,00	9,10		4,13
	Riego S-EST2	0,0003	1.514,00	8,60		3,91
						8,04
03.04	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S (S-12 RODADURA), excepto betún y polvo mineral, totalmente extendida y compactada.					
	Total MB	2,5	1.514,00	7,05	0,05	1.334,21
	Betún	-0,05	1.334,21			-66,71
	Polvo Mineral	-0,05	0,95	1.334,21		-63,37
						1.204,13
03.05	t BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 Betún asfáltico en mezclas bituminosas 50/70.					
		0,05	1.334,22			66,71
						66,71
03.06	t POLVO MINERAL DE APORTACIÓN Polvo mineral o carbonato (tricalsa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.					
		0,05	0,95	1.334,22		63,38
						63,38

03.07	m BORDILLO MONTABLE Bordillo prefabricado tipo montable con hormigón HM-15/P/40/IIA colocado, para formación de isletas.				
	Isleta 1			11,93	11,93
	Isleta 2			14,65	14,65
	Lágrima			20,34	20,34



DOCUMENTO N°4 – PRESUPUESTO

Universidad de Cantabria



04.03		BALIZAMIENTO	
04.03.01	ud	PANEL DIRECCIONAL	
		Panel direccional de 160x40 cm y retrorreflectancia clase RA2 i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	
			6,00
04.03.02	ud	PANEL DIRECCIONAL DOBLE	
		Panel direccional doble de 160x40 cm y retrorreflectancia clase RA2 i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	
			2,00
04.03.03	ud	HITO KILOMÉTRICO	
		Hito kilométrico S-572 de 40x60 cm de lado, con material reflectante clase RA2 i/ poste, tornillería y cimentación, totalmente colocado.	
			2,00
04.04		SISTEMAS DE CONTENCIÓN	
04.04.01	m	BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE N2-W3	
		Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, postes, P.P. de uniones, tornillería, anclajes y abatimientos, totalmente instalada.	
		1 1.800,00	1.800,00
			1.800,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05	RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA					
05.01	m3 EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA Acopio, mantenimiento, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra.					
	Taludes	1	26.434,70		0,10	2.643,47
	Isletas	1	11,82		0,20	2,36
						2.645,83
05.02	m2 HIDROSIEMBRA Hidrosiembra con mezcla de semillas herbáceas i/ preparación de la superficie, abonado y mantenimiento.					
		1	9.693,30			9.693,30
						9.693,30



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
06	PARTIDAS ALZADAS					
06.01	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS Partida Alzada de Abono Íntegro de Limpieza y Terminación de Obras.	1				1,00
						1,00
06.02	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Partida Alzada de Abono Íntegro de Señalización de Obras.	1				1,00
						1,00
06.03	REPOSICIÓN DE CERRAMIENTOS EXISTENTES Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Cerramientos Existentes.	1				1,00
						1,00
06.04	REPOSICIÓN DE ACCESOS Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Accesos.	1				1,00
						1,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07	GESTIÓN DE RESIDUOS					
07.01	m3 TRATAMIENTO RESIDUO HORMIGÓN Tratamiento de residuos de hormigón, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.	1	25,00			25,00
						25,00
07.02	m3 TRATAMIENTO RESIDUO MADERA Tratamiento de residuos de madera, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.	1	5,00			5,00
						5,00
07.03	m3 TRATAMIENTO RESIDUO PLÁSTICO Tratamiento de residuos de plástico, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.	1	1,00			1,00
						1,00
07.04	m3 TRATAMIENTO RESIDUO MEZCLA BITUMINOSA Tratamiento de residuos de m.bituminosa, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.	1	25,00			25,00
						25,00
07.05	m3 TRATAMIENTO RESIDUO METÁLICO Tratamiento de residuos metálicos, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.	1	1,00			1,00
						1,00
07.06	m3 TRATAMIENTO RESIDUO TIERRAS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN Tratamiento de residuos de tierras procedentes de excavación, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos.	1	2.706,00			2.706,00
						2.706,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
08	SEGURIDAD Y SALUD					
08.01	SEGURIDAD Y SALUD					
	Seguridad y Salud.					
		1				1,00
						1,00

**2. CUADRO DE PRECIOS N.º1**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01.01.01	m2	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero i/ excavación de tierra vegetal, depósito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios.		1,18
0002	01.01.02	ud	Tala y transporte de árbol de gran porte i/ eliminación del tocón restante, carga y transporte de material a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	49,38
0003	01.02.01	m3	Excavación en desmonte en tránsito con medios mecánicos (tipo ripper o similar) sin explosivos i/ agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga i/ transporte al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia, no incluye transporte a vertedero o cánon de vertido.	CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,63
0004	01.02.02	m3	Terraplén, todouno con materiales procedentes de la excavación, i/extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes totalmente terminado.	UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	1,15
0005	01.02.03	m3	Suelo estabilizado "in situ" con cemento o cal, tipo S-EST1 con tierras de la propia excavación, extendido y compactado, humectación o secado y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado, sin incluir conglomerante.	UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	3,68

0006	01.02.04	m3	Suelo estabilizado "in situ" con cemento o cal, tipo S-EST2 con tierras de la propia excavación, extendido y compactado, humectación o secado y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado, sin incluir conglomerante.	TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	3,68
0007	01.02.05	t	Cemento empleado en estabilización de suelos o fabricación de suelo-cemento.	TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	71,18
0008	02.01.01	m	Cuneta triangular revestida de hormigón HM-20/P/40/I (e=0.10 m), taludes 1:1 y profundidad 0.30 m.	SETENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	18,93
0009	02.01.02	m	Cuneta trapezoidal revestida de hormigón HM-15/P/40/I (e=0.10 m), taludes 1:2, base inferior 0.60 m y profundidad 0.40 m.	DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	22,79
0010	02.01.03	m	Bordillo prefabricado tipo jardín con hormigón HM-15/P/40/IIA colocado.	VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	22,70
0011	02.01.04	m	Tubo de hormigón armado para colector sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 400 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.	VEINTIDOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	54,73
				CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-627 LA CANAL - SOTO

DOCUMENTO N.º 4 – PRESUPUESTO

0012	02.01.05	m	Tubo de hormigón armado para colector sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 600 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.	74,20				transversal sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 1800 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.	
									CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
			SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						
0013	02.01.06	m	Tubo de hormigón armado para colector sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 800 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.	105,62	0019	02.02.02	ud	Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.	1.839,98
									MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
					0020	03.01	m3	Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.	18,39
			CIENTO CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS						
									DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0014	02.01.07	m	Tubo de hormigón armado para colector sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 1000 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.	132,82					
					0021	03.02	t	Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	380,70
									TRESCIENTOS OCHENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
			CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS						
0015	02.01.08	m	Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro.	18,10	0022	03.03	t	Emulsión C60B3 CUR en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.	372,62
									TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
			DIECIOCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS						
0016	02.01.09	ud	Arqueta tipo en entrada de O.F. totalmente terminada.	437,21	0023	03.04	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S (S-12 RODADURA), excepto betún y polvo mineral, totalmente extendida y compactada.	27,13
			CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS						
0017	02.01.10	m	Bajante prefabricada de hormigón de 0,30 m de ancho interior i/ suministro, transporte, excavación, preparación de la superficie de asiento, rejuntado con hormigón o mortero y P.P. de embocaduras y remates.	22,99					VEINTISIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS
					0024	03.05	t	Betún asfáltico en mezclas bituminosas 50/70.	440,00
									CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS
			VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
0018	02.02.01	m	Tubo de hormigón armado para caño	195,90	0025	03.06	t	Polvo mineral o carbonato (tricalsa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en	49,27



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-627 LA CANAL - SOTO

DOCUMENTO N.º 4 – PRESUPUESTO

caliente puesto a pie de obra o planta.

				CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					DOSCIENTOS TRECE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
0026	03.07	m	Bordillo prefabricado tipo montable con hormigón HM-15/P/40/IIA colocado, para formación de isletas.	22,28	0034	04.02.05	ud	Señal cuadrada de 90*90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	218,81
				VEINTIDOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
0027	04.01.01	m	Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura termoplástica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	0,52	0035	04.02.06	ud	Placa complementaria reflexiva, para señal de 85x17 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	53,33
				CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
0028	04.01.02	m	Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura termoplástica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	0,73	0036	04.02.07	m2	Cartel en chapa de acero galvanizado, retrorreflectante clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	240,58
0029	04.01.03	m2	Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados.	4,22					
				CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0030	04.02.01	ud	Retirada de elemento de señalización vertical con un único poste de sustentación.	4,73	0037	04.02.08	m2	Panel en laminas de acero galvanizado retrorreflectante clase RA2 i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.	209,26
				CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					DOSCIENTOS NUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS
0031	04.02.02	ud	Señal reflectante triangular de 135 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	206,65	0038	04.03.01	ud	Panel direccional de 160x40 cm y retrorreflectancia clase RA2 i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	151,03
				DOSCIENTOS SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
0032	04.02.03	ud	Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	199,64	0039	04.03.02	ud	Panel direccional doble de 160x40 cm y retrorreflectancia clase RA2 i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	251,49
				CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
0033	04.02.04	ud	Señal octogonal R-2, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	213,29					



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-627 LA CANAL - SOTO

DOCUMENTO N.º 4 – PRESUPUESTO

			DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0047	06.04	Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Accesos.	15.000,00
0040	04.03.03	ud	Hito kilométrico S-572 de 40x60 cm de lado, con material reflectante clase RA2 i/ poste, tornillería y cimentación, totalmente colocado.	88,61			QUINCE MIL EUROS
				0048	07.01	m3 Tratamiento de residuos de hormigón, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.	2,80
0041	04.04.01	m	Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, postes, P.P. de uniones, tornillería, anclajes y abatimientos, totalmente instalada.	33,66			DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
				0049	07.02	m3 Tratamiento de residuos de madera, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.	3,55
0042	05.01	m3	Acopio, mantenimiento, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra.	1,48			TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
				0050	07.03	m3 Tratamiento de residuos de plástico, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.	3,72
0043	05.02	m2	Hidrosiembra con mezcla de semillas herbáceas i/ preparación de la superficie, abonado y mantenimiento.	1,14			TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
				0051	07.04	m3 Tratamiento de residuos de mezcla bituminosa, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.	3,13
0044	06.01		Partida Alzada de Abono Íntegro de Limpieza y Terminación de Obras.	5.000,00			TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS
0045	06.02		Partida Alzada de Abono Íntegro de Señalización de Obras.	9.000,00			
				0052	07.05	m3 Tratamiento de residuos metálicos, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.	3,37
0046	06.03		Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Cerramientos Existentes.	15.000,00			TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
				0053	07.06	m3 Tratamiento de residuos de tierras procedentes de excavación, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos.	1,10
							UN EURO con DIEZ CÉNTIMOS



0054 08.01

Seguridad y Salud.

17.924,54

DIECISIETE MIL NOVECIENTOS VEINTICUATRO
EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Santander, junio de 2019

Fdo.: Marco González Rodríguez



3. CUADRO DE PRECIOS N°2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	01.01.01	m2	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero i/ excavación de tierra vegetal, depósito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios.	
			Mano de obra.....	0,08
			Maquinaria	1,03
			Materiales.....	0,07
			TOTAL PARTIDA.....	1,18
0002	01.01.02	ud	Tala y transporte de árbol de gran porte i/ eliminación del tocón restante, carga y transporte de material a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	
			Mano de obra.....	13,83
			Maquinaria	32,75
			Materiales.....	2,80
			TOTAL PARTIDA.....	49,38
0003	01.02.01	m3	Excavación en desmonte en tránsito con medios mecánicos (tipo ripper o similar) sin explosivos i/ agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga i/ transporte al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia, no incluye transporte a vertedero o cánon de vertido.	
			Mano de obra.....	0,06
			Maquinaria	1,48
			Materiales.....	0,09
			TOTAL PARTIDA.....	1,63
0004	01.02.02	m3	Terraplén, todouno con materiales procedentes de la excavación, i/extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes totalmente	

terminado.

0005	01.02.03	m3	Suelo estabilizado "in situ" con cemento o cal, tipo S-EST1 con tierras de la propia excavación, extendido y compactado, humectación o secado y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado, sin incluir conglomerante.
0006	01.02.04	m3	Suelo estabilizado "in situ" con cemento o cal, tipo S-EST2 con tierras de la propia excavación, extendido y compactado, humectación o secado y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado, sin incluir conglomerante.
0007	01.02.05	t	Cemento empleado en estabilización de suelos o fabricación de suelo-cemento.
0008	02.01.01	m	Cuneta triangular revestida de hormigón HM-20/P/40/I (e=0.10 m), taludes 1:1 y profundidad 0.30 m.

Mano de obra.....	0,08
Maquinaria	0,85
Materiales	0,22
TOTAL PARTIDA.....	1,15
Mano de obra.....	0,25
Maquinaria	3,16
Materiales	0,27
TOTAL PARTIDA.....	3,68
Mano de obra.....	0,25
Maquinaria	3,16
Materiales	0,27
TOTAL PARTIDA.....	3,68
Materiales	71,18
TOTAL PARTIDA.....	71,18
Mano de obra.....	8,77
Materiales	10,16



			TOTAL PARTIDA	18,93	HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 800 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.					
0009	02.01.02	m	Cuneta trapecial revestida de hormigón HM-15/P/40/I (e=0.10 m), taludes 1:2, base inferior 0.60 m y profundidad 0.40 m.						Mano de obra.....	22,28
			Mano de obra.....		8,77				Maquinaria	12,93
			Materiales.....		14,02				Materiales	70,41
			TOTAL PARTIDA	22,79				TOTAL PARTIDA.....	105,62	
0010	02.01.03	m	Bordillo prefabricado tipo jardín con hormigón HM-15/P/40/IIA colocado.			0014	02.01.07	m	Tubo de hormigón armado para colector sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 1000 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.	
			Mano de obra.....		12,67				Mano de obra.....	22,28
			Materiales.....		10,03				Maquinaria	12,93
			TOTAL PARTIDA	22,70				Materiales	97,61	
0011	02.01.04	m	Tubo de hormigón armado para colector sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 400 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.						TOTAL PARTIDA.....	132,82
					0015	02.01.08	m	Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro.		
			Mano de obra.....		15,91				Mano de obra.....	8,38
			Maquinaria		9,04				Materiales	9,72
			Materiales.....		29,78				TOTAL PARTIDA.....	18,10
			TOTAL PARTIDA	54,73						
0012	02.01.05	m	Tubo de hormigón armado para colector sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 600 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.			0016	02.01.09	ud	Arqueta tipo en entrada de O.F. totalmente terminada.	
								Mano de obra.....	15,83	
								Materiales	421,38	
								TOTAL PARTIDA.....	437,21	
			Mano de obra.....		18,56	0017	02.01.10	m	Bajante prefabricada de hormigón de 0,30 m de ancho interior i/ suministro, transporte, excavación, preparación de la superficie de asiento, rejuntado con hormigón o mortero y P.P. de embocaduras y remates.	
			Maquinaria		10,56				Mano de obra.....	2,32
			Materiales.....		45,08				Maquinaria	1,85
			TOTAL PARTIDA	74,20				Materiales	18,82	
0013	02.01.06	m	Tubo de hormigón armado para colector sobre cama de hormigón no estructural							



			TOTAL PARTIDA.....	22,99				TOTAL PARTIDA.....	372,62
0018	02.02.01	m	Tubo de hormigón armado para caño transversal sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 1800 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.		0023	03.04	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S (S-12 RODADURA), excepto betún y polvo mineral, totalmente extendida y compactada.	
			Mano de obra.....	27,86				Mano de obra.....	2,47
			Maquinaria.....	18,52				Maquinaria.....	14,45
			Materiales.....	149,52				Materiales.....	10,21
			TOTAL PARTIDA.....	195,90				TOTAL PARTIDA.....	27,13
0019	02.02.02	ud	Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.		0024	03.05	t	Betún asfáltico en mezclas bituminosas 50/70.	
			Mano de obra.....	117,00				Materiales.....	440,00
			Materiales.....	1.722,98				TOTAL PARTIDA.....	440,00
			TOTAL PARTIDA.....	1.839,98	0025	03.06	t	Polvo mineral o carbonato (tricalsa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.	
0020	03.01	m3	Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.					Materiales.....	49,27
			Mano de obra.....	1,12				TOTAL PARTIDA.....	49,27
			Maquinaria.....	7,71					
			Materiales.....	9,56					
			TOTAL PARTIDA.....	18,39	0026	03.07	m	Bordillo prefabricado tipo montable con hormigón HM-15/P/40/IIA colocado, para formación de isletas.	
0021	03.02	t	Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.					Mano de obra.....	12,67
			Mano de obra.....	21,62				Materiales.....	9,61
			Maquinaria.....	32,53				TOTAL PARTIDA.....	22,28
			Materiales.....	326,55					
			TOTAL PARTIDA.....	380,70	0027	04.01.01	m	Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura termoplástica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	
0022	03.03	t	Emulsión C60B3 CUR en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.					Mano de obra.....	0,23
			Mano de obra.....	43,22				Maquinaria.....	0,15
			Maquinaria.....	65,05				Materiales.....	0,14
			Materiales.....	264,35				TOTAL PARTIDA.....	0,52



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-627 LA CANAL - SOTO

DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

0028	04.01.02	m	Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura termoplástica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.		0033	04.02.04	ud	Señal octogonal R-2, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
			Mano de obra.....	0,23				Mano de obra.....	35,94
			Maquinaria	0,30				Maquinaria	4,55
			Materiales.....	0,20				Materiales	172,80
			TOTAL PARTIDA.....	0,73				TOTAL PARTIDA.....	213,29
0029	04.01.03	m2	Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados.		0034	04.02.05	ud	Señal cuadrada de 90*90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
			Mano de obra.....	0,23				Mano de obra.....	35,94
			Maquinaria	0,52				Maquinaria	4,55
			Materiales.....	3,47				Materiales	178,32
			TOTAL PARTIDA.....	4,22				TOTAL PARTIDA.....	218,81
0030	04.02.01	ud	Retirada de elemento de señalización vertical con un único poste de sustentación.		0035	04.02.06	ud	Placa complementaria reflexiva, para señal de 85x17 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
			Mano de obra.....	1,54				Mano de obra.....	20,34
			Maquinaria	2,92				Maquinaria	0,18
			Materiales.....	0,27				Materiales	32,81
			TOTAL PARTIDA.....	4,73				TOTAL PARTIDA.....	53,33
0031	04.02.02	ud	Señal reflectante triangular de 135 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		0036	04.02.07	m2	Cartel en chapa de acero galvanizado, retrorreflectante clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	
			Mano de obra.....	35,94				Mano de obra.....	29,20
			Maquinaria	4,55				Maquinaria	16,22
			Materiales.....	166,16				Materiales	195,16
			TOTAL PARTIDA.....	206,65				TOTAL PARTIDA.....	240,58
0032	04.02.03	ud	Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		0037	04.02.08	m2	Panel en laminas de acero galvanizado retrorreflectante clase RA2 i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.	
			Mano de obra.....	35,94				Mano de obra.....	43,18
			Maquinaria	4,55				Maquinaria	16,22
			Materiales.....	159,15					
			TOTAL PARTIDA.....	199,64					



DOCUMENTO N°4 – PRESUPUESTO

Universidad de Cantabria

Página 22



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-627 LA CANAL - SOTO

DOCUMENTO N.º 4 – PRESUPUESTO

0048	07.01	m3	Tratamiento de residuos de hormigón, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.		0053	07.06	m3	Tratamiento de residuos de tierras procedentes de excavación, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.	
			Sin descomposición	2,80				Sin descomposición	1,10
			TOTAL PARTIDA	2,80				TOTAL PARTIDA	1,10
0049	07.02	m3	Tratamiento de residuos de madera, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.		0054	08.01		Seguridad y Salud.	
			Sin descomposición	3,55				Sin descomposición	17.924,54
			TOTAL PARTIDA	3,55				TOTAL PARTIDA	17.924,54
0050	07.03	m3	Tratamiento de residuos de plástico, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.						
			Sin descomposición	3,72					
			TOTAL PARTIDA	3,72					
0051	07.04	m3	Tratamiento de residuos de mezcla bituminosa, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.						
			Sin descomposición	3,13					
			TOTAL PARTIDA	3,13					
0052	07.05	m3	Tratamiento de residuos metálicos, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.						
			Sin descomposición	3,37					
			TOTAL PARTIDA	3,37					

Santander, junio de 2019

Fdo.: Marco González Rodríguez



4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	EXPLANACIONES			
01.01	TRABAJOS PREVIOS			
01.01.01	m2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero i/ excavación de tierra vegetal, depósito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios.	26.434,70	1,18	31.192,95
01.01.02	ud TALA ÁRBOL DE GRAN PORTE Tala y transporte de árbol de gran porte i/ eliminación del tocón restante, carga y transporte de material a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	80,00	49,38	3.950,40
TOTAL 01.01.....				35.143,35
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.02.01	m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS Excavación en desmonte en tránsito con medios mecánicos (tipo ripper o similar) sin explosivos i/ agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga i/ transporte al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia, no incluye transporte a vertedero o cánon de vertido.	31.073,70	1,63	50.650,13
01.02.02	m3 TERRAPLÉN CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN Terraplén, todouno con materiales procedentes de la excavación, i/extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes totalmente terminado.	14.629,99	1,15	16.824,49
01.02.03	m3 SUELO ESTABILIZADO S-EST1 Suelo estabilizado "in situ" con cemento o cal, tipo S-EST1 con tierras de la propia excavación, extendido y compactado, humectación o secado y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado, sin incluir conglomerante.	3.528,98	3,68	12.986,65
01.02.04	m3 SUELO ESTABILIZADO S-EST2 Suelo estabilizado "in situ" con cemento o cal, tipo S-EST2 con tierras de la propia excavación, extendido y compactado, humectación o secado y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado, sin incluir conglomerante.	3.339,73	3,68	12.290,21

01.02.05	t CEMENTO Cemento empleado en estabilización de suelos o fabricación de suelo-cemento.	444,01	71,18	31.604,63
TOTAL 01.02				124.356,11
TOTAL 01				159.499,46



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-627 LA CANAL - SOTO

DOCUMENTO N.º 4 – PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	DRENAJE			
02.01	DRENAJE LONGITUDINAL			
02.01.01	m CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA Cuneta triangular revestida de hormigón HM-20/P/40/I (e=0.10 m), taludes 1:1 y profundidad 0.30 m.	1.111,60	18,93	21.042,59
02.01.02	m CUNETA TRAPEZIAL REVESTIDA Cuneta trapezoidal revestida de hormigón HM-15/P/40/I (e=0.10 m), taludes 1:2, base inferior 0.60 m y profundidad 0.40 m.	428,96	22,79	9.776,00
02.01.03	m BORDILLO TIPO JARDIN Bordillo prefabricado tipo jardín con hormigón HM-15/P/40/IIA colocado.	90,00	22,70	2.043,00
02.01.04	m TUBO HA 400 mm COLECTOR Tubo de hormigón armado para colector sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 400 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.	120,00	54,73	6.567,60
02.01.05	m TUBO HA 600 mm COLECTOR Tubo de hormigón armado para colector sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 600 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.	100,00	74,20	7.420,00
02.01.06	m TUBO HA 800 mm COLECTOR Tubo de hormigón armado para colector sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 800 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.	275,00	105,62	29.045,50
02.01.07	m TUBO HA 1000 mm COLECTOR Tubo de hormigón armado para colector sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 1000 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.	220,00	132,82	29.220,40
02.01.08	m TUBO DREN PVC 110 mm Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro.	715,00	18,10	12.941,50
02.01.09	ud ARQUETA Arqueta tipo en entrada de O.F. totalmente terminada.	18,00	437,21	7.869,78
02.01.10	m BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN Bajante prefabricada de hormigón de 0,30 m de ancho interior i/ suministro, transporte, excavación, preparación de la superficie de asiento, rejuntado con hormigón o mortero y P.P. de embocaduras y remates.	12,00	22,99	275,88

		TOTAL 02.01		126.202,25
02.02	DRENAJE TRANSVERSAL			
02.02.01	m TUBO HA 1800 mm CAÑO TRANSVERSAL Tubo de hormigón armado para caño transversal sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 1800 mm clase 135 con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.	91,00	195,90	17.826,90
02.02.02	ud BOQUILLA CON ALETAS 1800 mm Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.	10,00	1.839,98	18.399,80
		TOTAL 02.02		36.226,70
		TOTAL 02		162.428,95



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	FIRMES Y PAVIMENTOS			
03.01	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.	3.150,48	18,39	57.937,33
03.02	t EMULSIÓN C60BF5 IMP Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	12,26	380,70	4.667,38
03.03	t EMULSIÓN C60B3 CUR Emulsión C60B3 CUR en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.	8,04	372,62	2.995,86
03.04	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S (S-12 RODADURA), excepto betún y polvo mineral, totalmente extendida y compactada.	1.204,13	27,13	32.668,05
03.05	t BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 Betún asfáltico en mezclas bituminosas 50/70.	66,71	440,00	29.352,40
03.06	t POLVO MINERAL DE APORTACIÓN Polvo mineral o carbonato (tricalsa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.	63,38	49,27	3.122,73
03.07	m BORDILLO MONTABLE Bordillo prefabricado tipo montable con hormigón HM-15/P/40/IIA colocado, para formación de isletas.	46,92	22,28	1.045,38
TOTAL 03.....				131.789,13



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-627 LA CANAL - SOTO

DOCUMENTO N.º 4 – PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN			
04.01	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL			
04.01.01	m MARCA VIAL 10 CM Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura termoplástica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	4.478,97	0,52	2.329,06
04.01.02	m MARCA VIAL 15 CM Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura termoplástica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	20,80	0,73	15,18
04.01.03	m2 MARCA VIAL SÍMBOLOS Y CEBREADOS Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados.	12,76	4,22	53,85
TOTAL 04.01.....				2.398,09
04.02	SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
04.02.01	ud RETIRADA SEÑAL VERTICAL Retirada de elemento de señalización vertical con un único poste de sustentación.	4,00	4,73	18,92
04.02.02	ud SEÑAL TRIANGULAR 135 Señal reflectante triangular de 135 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	10,00	206,65	2.066,50
04.02.03	ud SEÑAL CIRCULAR 90 Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	6,00	199,64	1.197,84
04.02.04	ud SEÑAL OCTOGONAL 90 Señal octogonal R-2, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	1,00	213,29	213,29
04.02.05	ud SEÑAL CUADRADA 90X90 Señal cuadrada de 90*90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	2,00	218,81	437,62
04.02.06	ud PLACA COMPLEMENTARIA 85X17 Placa complementaria reflexiva, para señal de 85x17 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	3,00	53,33	159,99

04.02.07	m2 CARTEL CHAPA ACERO GALVANIZADO Cartel en chapa de acero galvanizado, retrorreflectante clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	4,63	240,58	1.113,89
04.02.08	m2 PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO Panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante clase RA2 i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.	31,86	209,26	6.667,02
TOTAL 04.02				11.875,07
04.03	BALIZAMIENTO			
04.03.01	ud PANEL DIRECCIONAL Panel direccional de 160x40 cm y retrorreflectancia clase RA2 i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	6,00	151,03	906,18
04.03.02	ud PANEL DIRECCIONAL DOBLE Panel direccional doble de 160x40 cm y retrorreflectancia clase RA2 i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	2,00	251,49	502,98
04.03.03	ud HITO KILOMÉTRICO Hito kilométrico S-572 de 40x60 cm de lado, con material reflectante clase RA2 i/ poste, tornillería y cimentación, totalmente colocado.	2,00	88,61	177,22
TOTAL 04.03				1.586,38
04.04	SISTEMAS DE CONTENCIÓN			
04.04.01	m BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE N2-W3 Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, postes, P.P. de uniones, tornillería, anclajes y abatimientos, totalmente instalada.	1.800,00	33,66	60.588,00
TOTAL 04.04				60.588,00
TOTAL 04				76.447,54



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA			
05.01	m3 EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA Acopio, mantenimiento, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra.	2.645,83	1,48	3.915,83
05.02	m2 HIDROSIEMBRA Hidrosiembra con mezcla de semillas herbáceas i/ preparación de la superficie, abonado y mantenimiento.	9.693,30	1,14	11.050,36
TOTAL 05.....				14.966,19



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	PARTIDAS ALZADAS			
06.01	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS Partida Alzada de Abono Íntegro de Limpieza y Terminación de Obras.	1,00	5.000,00	5.000,00
06.02	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Partida Alzada de Abono Íntegro de Señalización de Obras.	1,00	9.000,00	9.000,00
06.03	REPOSICIÓN DE CERRAMIENTOS EXISTENTES Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Cerramientos Existentes.	1,00	15.000,00	15.000,00
06.04	REPOSICIÓN DE ACCESOS Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Accesos.	1,00	15.000,00	15.000,00
TOTAL 06.....				44.000,00



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	GESTIÓN DE RESIDUOS			
07.01	m3 TRATAMIENTO RESIDUO HORMIGÓN Tratamiento de residuos de hormigón, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.	25,00	2,80	70,00
07.02	m3 TRATAMIENTO RESIDUO MADERA Tratamiento de residuos de madera, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.	5,00	3,55	17,75
07.03	m3 TRATAMIENTO RESIDUO PLÁSTICO Tratamiento de residuos de plástico, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.	1,00	3,72	3,72
07.04	m3 TRATAMIENTO RESIDUO MEZCLA BITUMINOSA Tratamiento de residuos de mezcla bituminosa, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.	25,00	3,13	78,25
07.05	m3 TRATAMIENTO RESIDUO METÁLICO Tratamiento de residuos metálicos, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.	1,00	3,37	3,37
07.06	m3 TRATAMIENTO RESIDUO TIERRAS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN Tratamiento de residuos de tierras procedentes de excavación, desde su generación, i/todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.	2.706,00	1,10	2.976,60
TOTAL 07.....				3.149,69



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	SEGURIDAD Y SALUD			
08.01	SEGURIDAD Y SALUD	1,00	17.924,54	17.924,54
	Seguridad y Salud.			
TOTAL 08.....				17.924,54
TOTAL				610.205,50

Santander, junio de 2019

Fdo.: Marco González Rodríguez



5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	EXPLANACIONES.....	159.499,46	26,14
02	DRENAJE.....	162.428,95	26,62
03	FIRMES Y PAVIMENTOS	131.789,13	21,60
04	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN.....	76.447,54	12,53
05	RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA.....	14.966,19	2,45
06	PARTIDAS ALZADAS.....	44.000,00	7,21
07	GESTIÓN DE RESIDUOS	3.149,69	0,52
08	SEGURIDAD Y SALUD	17.924,54	2,94
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		610.205,50	
13% GASTOS GENERALES.....		79.326,72	
6% BENEFICIO INDUSTRIAL		36.612,33	
SUMA		726.144,55	
21% IVA		152.490,35	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		878.634,90	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

Santander, junio de 2019

Fdo.: Marco González Rodríguez